

Integriertes Quartierskonzept zur energetischen Sanierung

Stadt Bad Salzungen



Bahnhofsviertel



Auftraggeber

Stadt Bad Salzungen
Ratsstraße 2
36433 Bad Salzungen

Kontakt

Bauamt Bad Salzungen
Tel.: (0) 3695 6711 61
Fax: (0) 3696 6711 560
E-Mail: bauamt@badsalzungen.de



Auftragnehmer

DSK GmbH & Co. KG
Deutsche Stadt- und
Grundstücksentwicklungsgesellschaft
Erfurter Str. 11
99423 Weimar.
Tel.: (0) 36 43 54 14 15
Fax: (0) 36 43 54 14 54
@: stephan.diesel@dsk-gmbh.de
www.dsk-gmbh.de



BBS INGENIEURBÜRO
Thomas-Müntzer-Str. 6
99423 Weimar
Tel.: 03643 5000 11
Fax: 03643 5000 13
@: k.tanz@bbs-ingenieurbuero.de
www.bbs-ingenieurgesellschaft.de/



Stand: 02. Dezember 2014

Gefördert durch

Stadt Bad Salzungen



**Bundesministerium für Umwelt, Natur-
schutz, Bau und Reaktorsicherheit**



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

vertreten durch:
Kreditanstalt für Wiederaufbau

KFW

Inhaltsangabe

Das Konzept im Überblick 3

1 Städtebauliche und energetische Quartiersanalyse 4

1.1	Städtebauliche Merkmale	4
1.1.1	Urbane Siedlungsstruktur	4
1.1.2	Öffentlicher Raum und Klima	6
1.1.3	Versorgung	7
1.1.4	Verkehr und Mobilität	8
1.2	Bestehende Konzeptionen und Planungen	11
1.3	Städtebauliche Vorhaben	12
1.4	Sozialstruktur	13
1.5	Wirtschaftsstruktur	15
1.6	Energetische Quartiersanalyse	15
1.6.1	Ausgangssituation	16
1.6.2	Referenzobjekte	17
1.6.3	Energie- und CO ₂ -Bilanz des Ist-Zustandes	18
1.7	SWOT-Analyse	20

2 Potenzialbetrachtung 22

2.1	Potenziale – Öffentlichkeit und Planung	22
2.2	Potenziale – Öffentlicher Raum	22
2.3	Potenziale – Öffentliche Versorgungseinrichtungen	23
2.4	Potenziale – Verkehr und Mobilität	23
2.5	Potenziale – Energetische Gebäudesanierung	23
2.6	Potenziale – Gebäudetechnik	25
2.7	Potenziale – Erneuerbarer Energien	25
2.8	Potenziale – Versorgungsinfrastruktur	27
2.9	Potenziale – Wärmeversorgung	28
2.10	Potentiale – Referenzobjekt Bahnhofsgebäude	29
2.11	Potentiale – Neubaumodernisierung: Elektronikmarkt „Medimax“	29
2.12	Potentiale - Bestandsmodernisierung Wohngebäude Rosa-Luxemburg-Straße 13	30
2.13	Potentiale – Strom und Beleuchtung	30

3 Ziele und Szenariobetrachtung 31

3.1	Allgemeine Ziele	31
3.2	Ziel-Szenarioberechnung	32
3.3	Ziele für Wärme- und Stromversorgung	34
3.4	Fortschreibbare Energie- und CO ₂ -Bilanz	36

4 Maßnahmenkatalog 37

4.1	Handlungsfeld Öffentlichkeit	38
4.2	Handlungsfeld Städtebau und Öffentlicher Raum	39
4.3	Handlungsfeld Verkehr und Mobilität	40
4.4	Handlungsfeld Energetische Gebäudesanierung und -technik	44

5 Strategie und Umsetzung 52

5.1	Hindernisse	52
5.2	Finanzierung und Förderkulissen	52
5.3	Öffentlichkeitsarbeit	53
5.4	Energetisches Sanierungsmanagement	53
5.5	Controlling	54

6 Ausblick 56

7 Literatur 57

8 Anhang 58

1	Analyse des öffentlichen Raumes und des Klimas	59
2	Verkehrsanalyse	61
3	Taktung Regionalbusse und Stadtbus	62
4	Taktung Schienenverkehr	63
5	Rad- und Wanderkarte	64
6	Vorhabenanalyse	65
7	Strom- und Wärmeverbrauchsanalyse	66
8	Berechnungen für Referenzgebäude	69
a)	Wärmetechnische Randbedingungen für Referenzgebäude	69
b)	Gebäudetechnische Randbedingungen für Referenzgebäude	71
9.	Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Fernwärme)	72
10	Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Bahnhof)	73
11	Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Gewerbe)	80
12	Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Wohnen)	83
13	Bilanzierungsmodelle	88
14	Strom und Beleuchtung	90
15	Kosten und Finanzierung energetische Sanierung	92
16	Aussagen zu methodischem Vorgehen der energetischen Berechnungen	96

Das Konzept im Überblick

Laut Energiekonzept der Bundesregierung (Bundesregierung 2010: S. 27) liegt der Anteil des Gebäudebereichs am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland bei rund 40 %. In gleichem Atem hat die Bundesregierung ambitionierte Ziele zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes vorgegeben. So sollen die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 % reduziert werden.

Aus dem „Energiekonzept 2050“ der Bundesregierung:

Unser zentrales Ziel ist es deshalb, den Wärmebedarf des Gebäudebestandes langfristig mit dem Ziel zu senken, bis 2050 nahezu einen klimaneutralen Gebäudebestand zu haben. Klimaneutral heißt, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Dafür ist die Verdopplung der energetischen Sanierungsrate von jährlich etwa 1% auf 2% erforderlich. (ebd.)

Ein Blick auf den Gebäudebestand ist also unerlässlich. Einen besonderen Handlungsbedarf für die energetische Sanierung bilden auch brachgefallene Bahnhöfe mit Ihrem historisch-baulichen und ästhetisch herausragenden Charakter. Bahnhöfe symbolisieren jedoch auch eine CO₂-arme, umweltfreundliche und autofreie Fortbewegung.

Das Bahnhofsgebäude der Stadt Bad Salzungen ist eines von vier Pilotvorhaben des Landes Thüringen zur Re-aktivierung brachgefallener Bahnhöfe. Um bisherige Anstrengungen und Untersuchungen in nachhaltige Bahnen zu lenken, sollen verschiedene innovative Maßnahmen und Lösungsansätze hinsichtlich energetischer, umweltbewusster und schadstoffreduzierender Kriterien im Bahnhofsbereich realisiert werden.

Das vorliegende energetische Quartierskonzept stellt den ersten Schritt für eine strategische Minderung des CO₂-Ausstoßes im Bahnhofsumfeld dar. Das Konzept ist in mehrere Arbeitsschritte bzw. Pakete unterteilt. An erster Stelle steht die **Quartiersanalyse** aus städtebaulich-energetischem Blickwinkel. Diese Kombination

ermöglicht nicht nur die Einbettung energetischer Themen in den städtebaulichen Kontext, sondern auch die Betrachtung von CO₂-reduzierenden Maßnahmen, die nicht primär an die energetische Sanierung im Bestand gekoppelt sind, jedoch maßgeblich zur Verringerung des Ausstoßes von Kohlenstoffdioxid und somit zu einer quartiersbezogenen CO₂-Bilanz beitragen.

In dieser ersten Analysephase werden die städtebaulichen Merkmale (Bebauung, Nutzung, Siedlungsstruktur usw.), bestehende Konzeptionen, Planungen und Vorhaben betrachtet. Des Weiteren werden die Akteurs-, Sozialstruktur und die Wirtschaftsstruktur untersucht. Diese drei Themen können als „weiche“ Faktoren betrachtet werden: die Anwohner und Anlieger im Gebiet können selbst natürlich nicht energetisch „sanier“ werden – aber Sie können durch ihre Handlungen und persönliche Entscheidungen CO₂ reduzieren. Sei dies der Entschluss zur energetischen Aufwertung des Wohnhauses oder des Verzichtes auf das Automobil. Ein wichtiges Werkzeug ist hier die Öffentlichkeitsarbeit. Die Netzwerkstruktur des Quartiers ist aufgrund einer geringen Anzahl an Akteuren überschaubar. Aus diesen Gründen stand das direkte Einzelgespräch als auch eine direkte Vernetzung im Vordergrund. Die Kontaktaufnahme mit den Akteuren wurde im Laufe der Konzepterstellung aufrechterhalten, sodass ein direktes Feedback, eine laufende Vernetzung aber auch eine Kontrolle durch die Öffentlichkeit befördert werden konnte. Weiterhin wurde ein Fragebogen an Akteure des Quartiers verteilt.

Die Analyse der Sozialstruktur half dabei, die Kontaktpersonen und Zielgruppen einzuordnen und die Wege der Öffentlichkeitsarbeit entsprechend anzupassen.

Ein wesentlicher Aspekt der Analyse betrifft die energetische Betrachtung der Gebäude. Der Gebäudebestand und dessen energetische Infrastruktur – also Strom- und Wärmeversorgung – werden hier betrachtet. Drei repräsentative Referenzgebäude spiegeln exemplarisch die Gesamtsituation im Quartier wieder, unter ihnen auch das Bahnhofsgebäude.

Im zweiten Teil des Konzeptes werden die städtebaulich-energetischen **Potenziale** im Quartier verortet. Dies geschieht durch eine eingehende Auswertung der Analyseergebnisse, einer Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken

(SWOT-Analyse), sowie ersten Vermutungen zu möglichen Hindernissen.

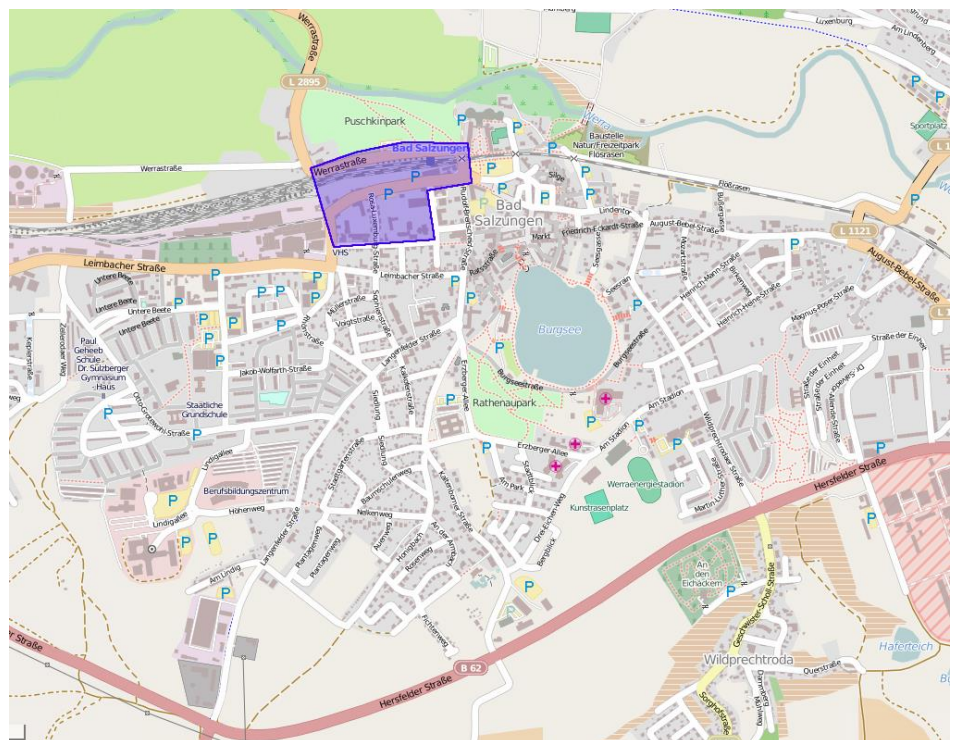
Mit der Verortung von Potenzialen und Bereichen mit Handlungsbedarf werden im dritten Teil grundlegende **Ziele** formuliert. Diese Ziele ziehen ein konstruktives Resümee aus der bisherigen Betrachtung und vermitteln ein Leitbild für die zukünftige Entwicklung.

Das Herz des energetischen Quartierskonzeptes bildet der **Maßnahmenkatalog**. Hier werden konkrete Lösungsvorschläge für Probleme mit Handlungsbedarf unterbreitet und Aussagen zu Aufwand, Finanzierung oder Hindernissen getroffen. Die Maßnahmenvorschläge sind so angelegt, dass sie ggf. auch in der Gesamtstadt Anwendung finden können. Das Konzept schließt mit einem letzten Kapitel zur nachhaltigen Fortschreibung der Erkenntnisse ab und gibt wichtige Hinweise zur Förderkulisse im Themengebiet der energetischen Sanierung.

Dieses Dokument ist in zwei gleiche Teile geteilt. Der Hauptteil umfasst das Konzept selbst. Die zweite Hälfte des Dokumentes umfasst den Anhang. Hier finden sich der Großteil der Kartenmaterialien, Tabellen und Berechnungen.

1 Städtebauliche und energetische Quartiersanalyse

In diesem ersten Kapitel wird das Quartier „Bahnhofsareal“ einer ganzheitlichen Analyse unterzogen werden. Hierzu zählen einerseits sozialräumliche und städtebauliche Faktoren – wie Lage, Bevölkerung, Verkehr oder öffentlicher Raum – als auch eine umfassende energetische Untersuchung des Gebäudebestandes im Quartier.



1.1 Städtebauliche Merkmale

Die städtebauliche Analyse beschäftigt sich mit den baulichen Strukturen des Quartiers und den (öffentlichen) Räumen sowie deren Überprägung und Nutzung durch Verkehr und Bevölkerung. Einerseits wird dadurch ein Gesamtbild und Kontext für eine detaillierte energetische Analyse vermittelt, andererseits wird so auf vorwiegend nicht-energetische Bereiche und Themen wie Verhalten und Gewohnheiten der Bewohner verwiesen, welche jedoch eine hohe Relevanz für das Ziel der Minderung der Energiebilanz besitzen.

1.1.1 Urbane Siedlungsstruktur

Lage im Raum. Die Stadt Bad Salzungen ist Kreisstadt des Wartburgkreis und liegt im südwestlichen Thüringen. Geografisch angeordnet zwischen dem Thüringer Wald im Norden und der thüringischen Rhön im Süden bietet die Stadt eine gute Anbindung zu größeren Landschafts- und Erholungsgebieten. Die Kurstadt am Lauf der Werra ist seit 2009 staatlich anerkannt als Sole-Heilbad, jedoch reichen der Abbau, Nutzen und Handel des örtlichen Salzvorkommens bis ins Mittelalter zurück. Seit dem späten 16. Jahrhundert wurde zur Salzgewinnung das Gradierverfahren eingesetzt, man nutzte die Salzquellen aber

auch als Heilmittel. 1821 entstand das erste Badehaus, woraus sich ein zunehmender Kurbetrieb entwickelte. Im Jahr 1911 verzeichnete die Stadt bereits 5000 Kurgäste. 1923 wurde dem Antrag der Stadt stattgegeben, den Namen Bad Salzungen zu tragen. Die Kuranstalt grenzt mit dem Gradierwerk und dem „Keltenbad“ direkt nordöstlich an das Untersuchungsquartier.

Das Untersuchungsgebiet „Bahnhofsareal“ besticht durch seine zentrale Lage innerhalb der Stadt und erfüllt wichtige repräsentative, versorgungstechnische und mobilitätsgebundene Funktionen. Das ca. 12,7 ha Quartier liegt nordwestlich des Stadtkerns (siehe große Karte auf Seite 4) und wird im Norden durch die Werrastraße, im Westen durch die Bahnhofstraße, im Süden durch die Karl-Liebnecht-Straße und östlich durch die Mathilde-Wurm-Straße und Teilen der Werra- und Bahnhofstraße eingefasst (siehe Abbildung 1).

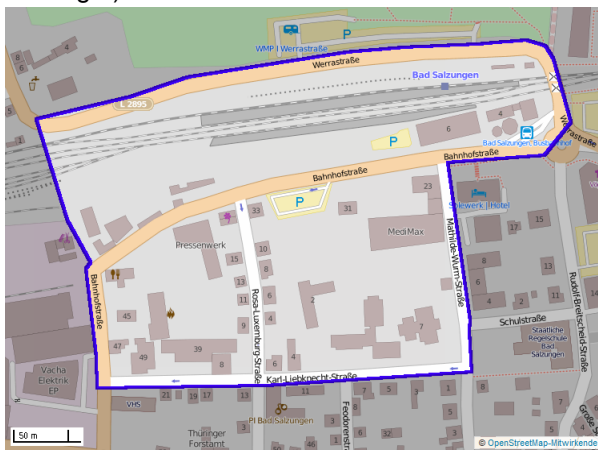


Abbildung 1 Quartiersabgrenzung

Dichte, räumliche und funktionale Gliederung. Das Gebiet ist grundlegend durch eine hohe funktionale Mischung gekennzeichnet: Das Bahnhofsareal im Norden, ein Gewerbegebiet mit Bauhof und Feuerwehr im Westen, eine große Kureinrichtung – die Kinder-Reha Charlottenhall – im Südosten, die zentral gelegene Kultureinrichtung „Pressenwerk“ und 9 Wohnhäuser entlang der zentralen Rosa-Luxemburg-Straße. Die bauliche Dichte ist für dieses innerstädtische Gebiet niedrig. In der städtebaulichen Grundordnung findet sich keine Blockrandbebauung, stattdessen sind die einzelnen Gebäude in offener Bauweise angeordnet. Ein grundlegendes Potential für eine Nachverdichtung besteht besonders im Umkreis

des Bahnhofsgebäudes. Das Gebiet besitzt eine leicht abfallende Hanglage zum Bahnhof hin.

Bebauung und Nutzung.

Das Quartier ist durch eine historisch bedingte, stark durchmischte Nutzungsstruktur gekennzeichnet. Dominante Gliederungen sind Gewerbe und Wohnen mit einem Anteil Öffentlicher Nutzung im Zentrum des Gebietes und einem großen Bereich der Umnutzung im Norden, was auch das Bahnhofsareal einschließt. Das Gebiet der Umnutzung setzt sich ausschließlich aus Gleisbett und ehemaligen Bahnbetriebsgelände zusammen. Hierzu zählt neben dem historischen Bahnhofsgebäude auch der markante Wasserturm.



Abbildung 2 Auszug aus dem Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan (FNP) in seiner Fortschreibung von 2013 (Abbildung 2) teilt das Gebiet funktional in Bahnanlagen (violett), gewerbliche Baufläche (grau), gemischte Bauflächen (Braun) und Sondergebiet Kur (orange) auf. Die angrenzende Grünfläche ist als Überschwemmungsgebiet ausgezeichnet (Blau umrahmt). Diese Fläche ist als öffentliche Parkfläche, Wohnmobillfläche, Spielplatz und als Park konzipiert. Für die gemischten Bauflächen (braun) sind die Nutzungen durch die Feuerwehr, die klinische Einrichtung Charlottenhall, halb-öffentliche Parkflächen und die kulturelle Einrichtung „Pressenwerk“ belegt. Der fortgeschriebene Flächennutzungsplan deckt sich in seinen quartiersrelevanten Festsetzungen mit dem FNP von 2009. Eine Aus-

nahme bildet die Ausweitung des Überschwemmungsgebietes, welches 2009 noch weiter entfernt vom Bahngelände lag.

Im Quartier besteht ein rechtsgültiger Bebauungsplan. Der Plan Nr. 53 vom Dezember 2011 ist ein vorhabenbezogener Bebauungsplan für den „Neubau eines Elektrofachmarktes, Bahnhofstraße 23-29“, welcher das „Sondergebiet Elektrofachmarkt“ festlegt. Der B-Plan bezieht sich sowohl auf den Fachmarkt (Traufhöhe 5,5 m; Grund- und Geschossfläche je 1.925 m²; Verkaufsfläche 1.250 m²; Schallpegel 45/35 dBA/m²; Dachneigung 0°-5°; Bauweise abweichend) als auch auf das östliche angrenzende historische Gebäude (Grundflächenzahl 0,6; Geschossflächenzahl 1,2; Traufhöhe 11,5 m; Dachneigung 35°- 45°; Bauweise offen). Der Plan setzt den Erhalt von 6 Bäumen fest; weiterhin die Gestaltung mit wasserdurchlässigen Pflaster, einem Baum je 4 Stellplätze, die Begrünung des Flachdaches mit Moosen, die zur Bindung von Feinstaub geeignet sind. Die Dachbegrünung wurde bisher nicht umgesetzt.

Der Bebauungsplan Nr. 56 von 2012 grenzt südöstlich an die Mathilde-Wurm- und Bahnhofstraße an, liegt jedoch außerhalb des Quartiers. Dieser einfache Bebauungsplan thematisiert das Innenstadtquartier „Salzunger Hof“.

Ein Bebauungsplan für die geplante Errichtung eines Kaufland-Verbrauchermarktes westlich des Bahnhofes wird zum Zeitpunkt der Konzeptverfassung (November 2014) erstellt.

Dichte und Versiegelung. Das Quartier verfügt im westlichen Bereich aufgrund der Gebäude- und Stellflächen der Gewerbe, der Feuerwehr und des Bauhofes über eine hohe Versiegelung. Im östlichen Bereich wird dies zwar durch die Parkanlagen des Kurgeländes und einer Gruppe von Einfamilienhäusern aufgelockert, doch findet sich um Bahnhof und Medimax ein ähnlich hoher Versiegelungsgrad.

Dachlandschaft. Die größten Dachflächen des Bauhofes und der Feuerwehr werden bereits durch Photovoltaikanlagen genutzt. Bei den einzeln stehenden Wohnhäusern und dem Kleingewerbe sind die Dachflächen klein, mit Gauben

unterbrochen oder besitzen keine optimale Dachausrichtung für die Gewinnung von Energie oder Warmwasser durch Photovoltaik. Verbleibende größere Dachflächen, die für die Nutzung von Sonnenenergie geeignet sind, finden sich auf dem Elektrofachmarkt „Medimax“ (Abbildung 3), dem Bahnhof sowie auf der Veranstaltungshalle des Pressenwerkes.



Abbildung 3 Dach des Elektromarktes (Q: DSK)

Letzteres war bereits Teil der Untersuchung zur Photovoltaikausstattung der Dachflächen von Bauhof und Feuerwehr, wurden jedoch aus Kostengründen nicht realisiert. Die Dachfläche des geplanten Kaufland-Kaufmarktes steht laut Stellungnahme des Konzerns nicht zur Verfügung. Eine Nutzung als Parkdeck ist hier vorgesehen.

1.1.2 Öffentlicher Raum und Klima

Zur Veranschaulichung der Analyse des öffentlichen Raumes und des Klimas ist in Anlage 1.1 eine Karte hinterlegt.

Klima. Wärmeinseln sind urbane Gebiete mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen. Sie können im Hochsommer entstehen, werden z.B. durch große Gewerbeflächen bzw. Parkplätze erhöht, jedoch durch den Baumbewuchs gemildert. Die Karte in Anlage 1.1 verzeichnet mögliche Wärmeinseln in roter Farbe. Der Luftaustausch vermindert die Wirkung von Wärmeinseln, da kühle Frischluft in das Quartier geführt wird. Die Frischluftzufuhr ist durch die offene Baustruktur begünstigt und wird durch den nördlich angrenzenden Landschaftsraum des Werratal ververstärkt. Die Frischluftschneise verläuft von Südost nach Nordwest ggf. auch in umgekehrter Richtung, gemessen an den Jahresdurchschnitt der vergan-

genen Jahre (Abbildung 4). Die Errichtung des Kauflands wird die Frischluftzufuhr im Quartier voraussichtlich beeinträchtigen. Wärmeinseln sorgen für erhöhten Hitzestress. Besonders das „Nachglühen“ in der Nacht verhindert eine Abkühlung des Wohnumfeldes und beeinträchtigt die physische Erholung von der Hitze des Tages. Frischluftschneisen sind wichtige Faktoren, die den Zutritt kühlender Luftströme begünstigt.

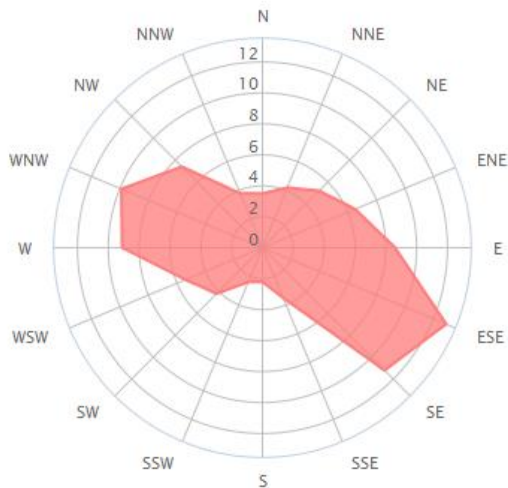


Abbildung 4 Dominante Windrichtungen in Bad Salzungen (Q: Windfinder 2014)

Klimatische Kälteinseln (große, unversiegelte, innerstädtische Freiflächen, Gärten oder Parks, die während der Nacht geringere Temperaturen als ihre urban bebaute und versiegelte Umgebung aufweisen) sind im Quartier gering, besonders stark jedoch im nördlich angrenzenden Puschkinpark. Die Brachfläche im Bahnhofsareal kann ebenso zur Abkühlung des Quartiers beitragen, bestärkt durch die relative urbane Randlage, die relative Nähe zum Landschaftsraum und die geringe Versiegelung. Faktoren wie Wärme- oder Kälteinseln beeinflussen das Temperaturempfinden der Bewohner und wirken sich so auf Heizverhalten oder technische Kühlung (Klimaanlagen) aus.

Grünflächen und Aufenthaltsqualität. Öffentliche Grün- oder Verweilflächen sind im Gebiet kaum vorhanden. Bedingt durch die Wohnbebauung mit großzügigen Gärten sind zumindest für die Anwohner diese Erholungsflächen nicht zwingend notwendig. Anders verhält es sich jedoch um den Bahnhof und Busbahnhof (Abbildung 5). Hier ist die Notwendigkeit von öffentlichen Flä-

chen zum Verweilen bedingt durch Wartezeiten etc. gegeben und wird durch Bänke im Busbahnhofbereich und gegenüber dem Bahnhof erfüllt. Die räumliche Trennung von Bänken und Bahnhof durch die Bahnhofstraße und das Fehlen von Bänken im unmittelbaren Bahnhofsbereich verweisen jedoch besonders bei Reaktivierung des Bahnhofsgebäudes auf ein städtebauliches Defizit. Um eine Aufenthaltsqualität herzustellen und den öffentlichen Raum attraktiv zu gestalten bedarf es einer Erhöhung der Anzahl von Sitzgelegenheiten.



Abbildung 5 Der Busbahnhof (Q: DSK)

1.1.3 Versorgung

Zur sozialen Versorgung zählen öffentliche Einrichtungen, Freizeiteinrichtungen, Gewerbe oder Dienstleistungen. Öffentliche Gebäude sind im Quartier vorhanden. Hierzu zählt die Feuerwehr „Stadtmitte“ und der Bauhof. Eine private Kindertageseinrichtung des Diakonia e.V. befindet sich im Zentrum des Gebietes, zwischen der Kinderklinik „Charlottenburg“ und einer privat geführten Physiotherapie. Grundlegende öffentliche Einrichtungen der Verwaltung, Kleingewerbe, Dienstleistungen wie Post oder Apotheke sowie Lebensmitteläden sind fußläufig im Stadtkern zu erreichen. Besonders im Lebensmittelbereich dürften die Anwohner durch eine Realisierung des Bauvorhabens „Kaufland“ erheblich profitieren. Durch die gute Anbindung und zentrale Lage besitzt das Quartier eine gute Struktur von „kurzen Wegen“. Die Wasser- und Abwasserversorgung befindet sich in einem guten und modernen Zustand.

Die technische Infrastruktur und Wärmeversorgung wird in der energetischen Analyse eingehend betrachtet.

1.1.4 Verkehr und Mobilität

ÖPNV. Eine gute Anbindung an das lokale und regionale ÖPNV-Netz erfährt das Bahnhofsviertel durch den zentralen Busbahnhof im Bahnhofsbereich (Abbildung 5 und Abbildung 6).

Die Verkehrsgesellschaft Wartburgkreis mbH operiert eine Großzahl von Buslinien von und zu Bad Salzungen. Folgende Buslinien verkehren vom Busbahnhof: 70, 71, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 111, 124, 134, 135 sowie die Stadtlinie A.

Das Busangebot verkehrt durchschnittlich stündlich von 6 bis 18 Uhr, nicht am Wochenende und ist an die Schultage gebunden. Die bedarfsgerechte Ausrichtung an den Schulbetrieb reicht nicht, um als zuverlässige und regelmäßige Alternative für den MIV (Motorisierter Individualverkehr, z.B. Auto, Motorrad) eingestuft zu werden (Tabelle Siehe Anhang 3).

Auch die Stadtlinie A ist teilweise an den Schulbetrieb angepasst, verkehrt jedoch von 5 bis 21:30, halbstündlich und stündlich auch am Wochenende und kann durch Taktung und Haltestellendichte und -verteilung als lokale innerstädtische Alternative zum MIV (Motorisierter Individualverkehr) betrachtet werden.



Abbildung 6 Haltestellenbereich westlich des Bahnhofs.
 Quelle: DSK

Bahnverkehr. In den frühen 1990ern kam der Güterverkehr fast vollständig zum Erliegen, der Kali- und Holztransport blieb bis zum Ende der 1990er erhalten. Für den Personenverkehr besteht weiterhin Anschluss durch das Angebot der

Süd-Thüringen-Bahn. Züge verkehren auf der Strecke der Werrabahn nach Eisenach und nach Eisfeld stündlich. Im zwei-Stunden-Takt wird die Linie Eisfeld bis nach Neuhaus am Rennweg weiter geführt. Damit ist der Schienenverkehr auf dieser Strecke und entsprechenden Anschlussstrecken für Berufspendler geeignet (Siehe Anhang 4).



Abbildung 7 Gleisbereich hinter dem Bahnhofsgebäude
 (Q: DSK)

Fahrradverkehr. Die unten stehende Abbildung 8 (Quelle: Stadt Bad Salzungen) ist ein Ausschnitt der Rad- und Wanderkarte (Anhang 5) und verdeutlicht die zentrale Bedeutung des Bahnhofsbereiches für das regionale Rad- und Wandernetz. Eine Vielzahl von Wander- und Radwegen bündelt sich am Bahnhof. Die Bahnhofstraße ist Startpunkt des Rhön-Radweges und Teil des Werratal-Radweges. Eine Anschauungstafel informiert über regionale Rad- und Wanderwege und steht gegenüber dem Bahnhofsgebäude.



Abbildung 8 Ausschnitt aus der Touristikkarte mit nachträglicher Markierung des Untersuchungsgebietes (Q: Stadt Bad Salzungen)

Die Karl-Liebknecht-Straße (Abbildung 9) verfügt über einen deutlich gekennzeichneten Radweg,

der die Befahrung auch entgegen der Einbahnstraße problemlos ermöglicht (für eine Übersicht siehe die Karte zur Verkehrsanalyse, Anhang 2).



Abbildung 9 Karl-Liebnecht-Straße (Q: DSK)

Die Nebenstraßen Luxemburg und Wurm-Straße besitzen keine Radwege, was durch das geringe Verkehrsaufkommen gerechtfertigt erscheint (Siehe Abb. unten. Q: DSK).



Abbildung 10 Mathilde-Wurm-Straße (Q: DSK)

Auf der durch den MIV und Busverkehr stark befahrenen Bahnhofstraße sind keine Radwege vorhanden, was eine negative Auswirkung auf den Radverkehr bzw. die potenzielle Nutzung des Rades in diesem Bereich hat. Hier besteht Handlungsbedarf. Auch das 2008 erstellte Verkehrskonzept (Fortschreibung Verkehrskonzeption, Bad Salzungen: 2008) identifiziert die Bahnhofstraße als Radwege-Hauptverbindung. Die Sicherung der Funktion im Netz der Rad-Hauptverbindungen ist in der Bahnhofstraße baulich nicht gewährleistet. Der Radverkehr erfolgt offiziell auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kraftfahrzeugverkehr (Abb. unten. Q: DSK). Zum Teil erfolgt durch die Radfahrer die Nutzung des Gehweges (nur an der Südseite vorhanden).



Abbildung 11 Die Bahnhofstraße (Q: DSK)

Durch die Einmündungen mehrere Straßen sowie die Zu- und Ausfahrten am Parkplatz Wendeschleife und der Post, ist die Gesamtsituation unübersichtlich und nicht fahrradfreundlich.

Durch die geplante Investition in einen Verbrauchermarkt wird sich die Situation für Radfahrer langfristig durch das zu erwartende erhöhte Verkehrsaufkommen bei gleichbleibenden Radwegführungen verschlechtern. Der aktuelle Entwurf zur Kaufland-Freiflächengestaltung berücksichtigt den Radverkehr nicht.

Die Bahnhofstraße als Radweg steht weiterhin im Kontext der Anbindung an das regionale, lokale und touristische Radwegenetz, welches sich in unmittelbarer Nähe des Quartiers bündelt.

Das Verkehrskonzept 2008 (Baustein C) schlägt hierzu folgende Maßnahmen vor:

1. Im Verlauf der Bahnhofstraße ist der zwischen Kaltwalzwerk Kreuzung und der Rosa-Luxemburg-Straße verlaufende Gehweg als Geh-Radweg zu beschildern (Zeichen 240). Im weiteren Verlauf bis zu dem Kreisverkehr ist auf der Fahrbahn ein Radfahrstreifen zu markieren. In der Gegenrichtung ist zwischen Kreisverkehr und Untere Husengasse (Scharfe Ecke) ebenfalls ein Radfahrstreifen zu markieren. Im folgenden Straßenabschnitt bis zur Leimbacher Straße ist der Gehweg als Geh-Radweg festzulegen.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit ist ergänzend für den Abschnitt zwischen Untere Husengasse und Kreisverkehr eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h festzulegen.

2. Im Zusammenhang mit dem Bau eines SB-Marktes sind die Zufahrtsbedingungen und die Gestaltung der Fläche zwischen Bahnhofstraße

und dem Einkaufs-Center so zu gestalten, dass der durchgehende Radverkehr im Zuge der Bahnhofstraße gesichert bleibt.

3. Mit der Neubepanung des Bahnhofkomplexes zwischen Unterer Hussengasse und Bahnhofgebäude ist der Bau eines Radweges (Straßen-Nordseite) einzuordnen.

Stellplatzsituation. Im Quartier bestehen sehr umfangreiche Parkmöglichkeiten. Parkflächen im öffentlichen Raum sind gut gekennzeichnet. Die angesiedelten Gewerbe stellen genügend Parkflächen für Kunden und Angestellte, sodass diese nicht auf den öffentlichen Raum ausweichen müssen. In und um das Bahnhofsgebäude befinden sich großflächige Stellplatzflächen (Siehe Anlage 2).

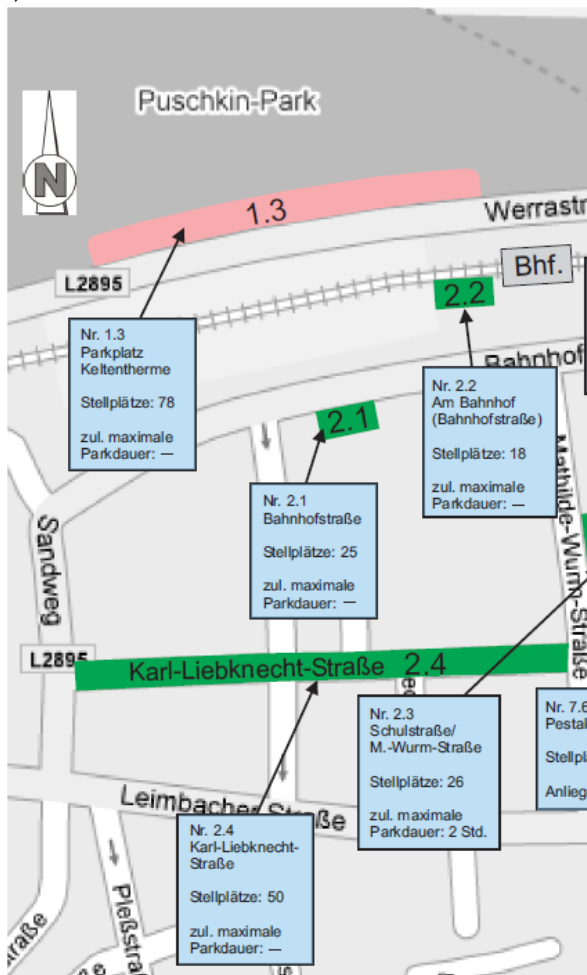


Abbildung 12 Auszug aus dem Verkehrskonzept 2008 (Q: Bad Salzungen 2008)

Insgesamt gibt es 171 öffentliche Parkplätze im Gebiet (Abbildung 12). Der im Text oben zu fin-

dende Kartenausschnitt des aktuellen Verkehrskonzeptes (Fortschreibung Verkehrskonzeption, Bad Salzungen: 2008, Baustein B) verzeichnet 50 Stellplätze entlang der Liebnecht-Straße, 25 auf einer Parkfläche der Bahnhofsstraße, 18 Stellplätze am Bahnhof und 78 Stellplätze nördlich des Bahnhofs auf der an das Quartier angrenzenden Parkfläche neben dem Keltenthermenbad. Alle Flächen besitzen unbegrenzte Parkdauer. Unterrepräsentiert sind jedoch Parkmöglichkeiten für den Radverkehr. Besonders fällt dies im Bahnhofsgebiet auf. Ein stadtweites Car-Sharing-Angebot ist nicht vorhanden. Park-and-Ride-Möglichkeiten sind nicht vorhanden. Potential besteht jedoch besonders auf den um den Bahnhof angrenzenden Brachflächen.

Straßen, Wege und Verkehr. Die übergeordnete Erschließung des Quartiers erfolgt über die Bahnhofstraße (Landesstraße L 2895). Die Bahnhofstraße besitzt ein Tempolimit von 50 km/h, die Nebenstraßen sind verkehrsberuhigter Bereich mit einem 30 km/h-Limit (Karl-Liebnecht-, Rosa-Luxemburg- und Mathilde-Wurm-Straße) und einspuriger Einbahnstraßenführung (Karl-Liebnecht-, Rosa-Luxemburg- Straße).

Die Beschaffenheit der Straßen und Wege ist in einem vorwiegend guten, sanierten Zustand. Die Rosa-Luxemburg-Straße wird derzeit erneuert und besitzt, genau wie die Mathilde-Wurm-Straße eine Pflasterdecke in gutem Zustand.

Das Fußwegenetz im Quartier ist gut ausgebaut und besitzt einen guten Zustand mit neuen, breiten, barrierearmen Wegen. Vor dem Bahnhofsgebäude befindet sich ein Zebrastreifen.

Das 2008 erstellte Verkehrskonzept verzeichnet ein besonders hohes Verkehrsaufkommen auf der Bahnhofstraße, welches durch den Busverkehr des Busbahnhofs verstärkt wird (Bericht Baustein A). Gemessen wurde das Verkehrsaufkommen am Kreisverkehr östlich des Bahnhofs.

Die Gesamtverkehrsbelastung des Kreisverkehrs lag am Tag der Messung (20.09.2007) rund 10 % über der Gesamtverkehrsbelastung unter normalen Verkehrsverhältnissen. Rund ein Viertel der Gesamtverkehrsbelastung des Knotens (≈ 3.250 Kfz./24 h) entfällt auf den Verkehrsstrom Bahn-

hofstraße aus Richtung Nappenplatz – Bahnhofstraße in Richtung Bahnhof (Siehe Abbildung 13). Dieser ist der am stärksten belastete Verkehrsstrom. Die Verteilung der Verkehrsstärken der Zufahrt Werrastraße ist für alle drei Richtungen in etwa gleich. Ca. 41 % der Abfahrer an diesem Arm kommen aus der Bahnhofstraße aus Richtung Nappenplatz, die in einer separaten Fahrbahnspur am Kreisverkehr vorbei geführt werden. Dadurch ist der Verkehrsfluss im Kreisverkehr flüssiger und der Knotenpunkt insgesamt leistungsfähiger. Kurzzeitige Rückstaus bestehen lediglich, wenn die Bahn-Schranken geschlossen sind.

Das Konzept stellt weiterhin fest, dass die gesamte Bahnhofstraße besonders stark von Durchgangsverkehr genutzt wird. Die direkte Durchfahrt ist im Gegensatz zur Umgehungsstraße laut Konzept kürzer und besitzt nur 3 statt 5 Lichtsignalen, dauert zeitlich jedoch 2 Minuten länger.

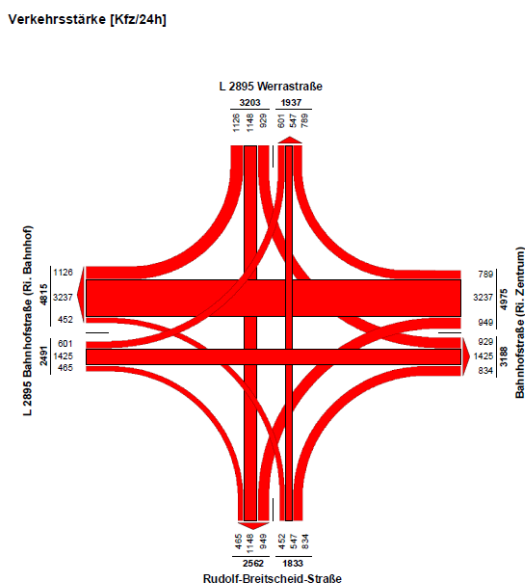


Abbildung 13 Auslastung des Verkehrsknotenpunktes Kreisel Bahnhofstraße (Q: Fortschreibung Verkehrskonzeption, Bad Salzungen: 2008, Baustein A)

1.2 Bestehende Konzeptionen und Planungen

In Anlage 6 ist eine Karte zur Vorhabenanalyse beigelegt.

Auf **Flächennutzungsplan**, **Verkehrskonzept** (inkl. Bericht Ruhender Verkehr und Radverkehr, basierend auf dem 1992 erstellten Verkehrsentwicklungsplan Bad Salzungen) und **Bebauungspläne** wurde bereits eingegangen.

Das **Stadtentwicklungskonzept** in seiner Fortschreibung von 2007 bezeichnet das Bahnhofsareal als „Tor zur Stadt“ (S.12), erkennt das städtebauliche Defizit der Unternutzung und schlägt folgende Maßnahmen für das Bahnhofsgebäude, den Wasserturm und das östlich angrenzende Gebäude vor (Abbildung 14):

- Bahnhofsgebäude (1): Kommunalisierung mit dem Ziel der Unterbringung eines Heimatmuseums. Denkbar wäre auch die Unterbringung von Ferienapartements für Kurzurlauber. Betreibervariante: Nutzung durch Kaufland
- Historischer Turm (2): Private Nutzung als „Caféhaus am Bahnhof“
- Neubaukomplex (3): Private Nutzung

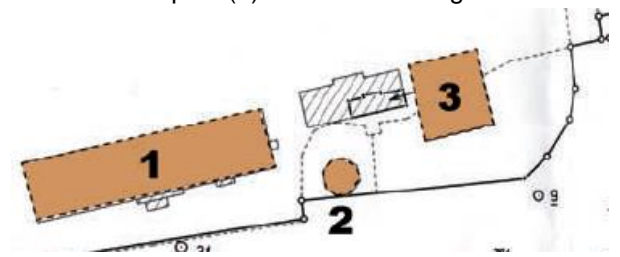


Abbildung 14 Auszug aus dem Stadtentwicklungskonzept von 2007

Von der **FH Nordhausen** besteht eine weitere **Untersuchung** „der Möglichkeiten zur regenerativen Energieerzeugung im innerstädtischen Bereich von Bad Salzungen unter Berücksichtigung einer Abnehmersituation im Zusammenhang mit einem möglichen Mobilitätskonzept für die Stadt mit dem Bahnhof als Mobilitätszentrum“ von Anika Broda. Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Ausbau des Bahnhofes zum nachhaltigen Mobilitätszentrum. In diesem Kontext untersucht das Konzept verschiedene Technologien und Referenzbeispiele zur Energieeinsparung, bezogen auf den Bahnhof und die Energieversorgung vor Ort, und entwickelt daraus konzeptuelle Ansätze.

Der Bahnhof als solcher ist ein klassisches Mobilitätszentrum. Die Untersuchung der FH Nordhau-

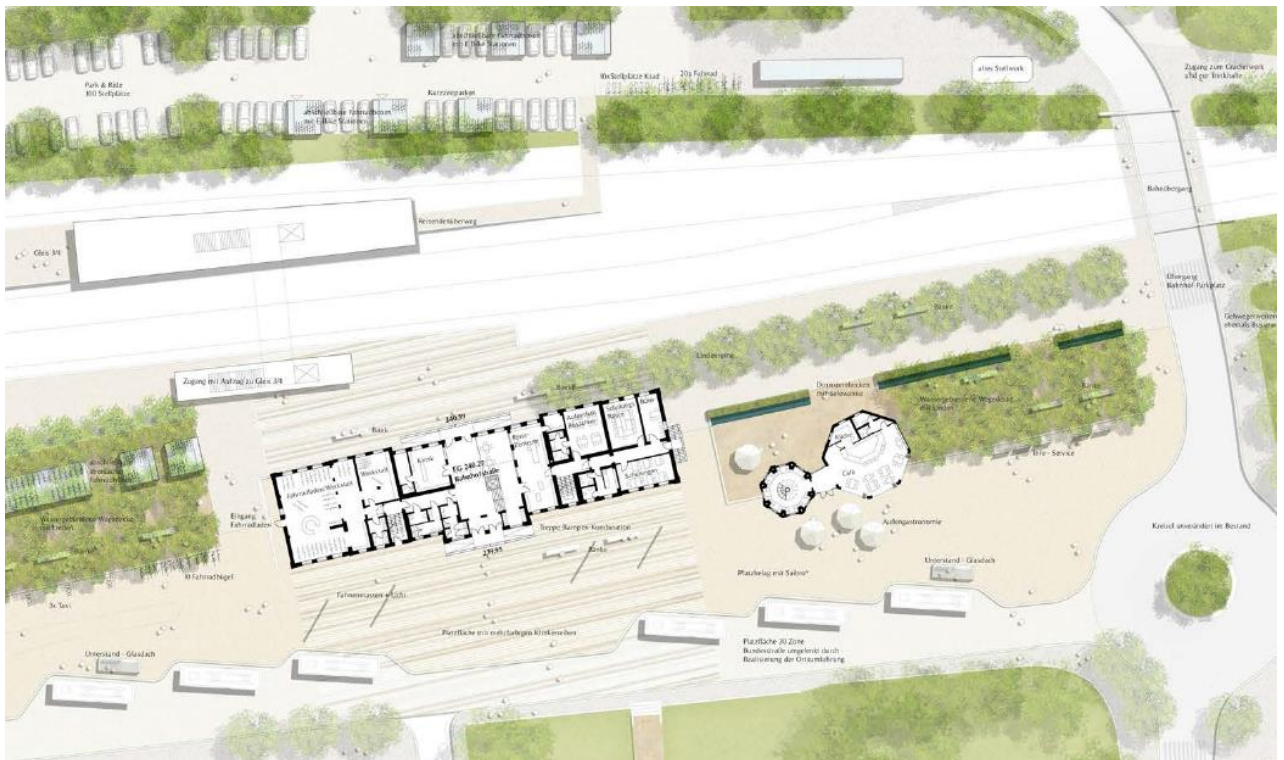


Abbildung 15 Gewinnerkonzept des Wettbewerbes (Q: Wengemuth Landschaftsarchitektur Erfurt)

sen schlägt vor, diesen Status zu stärken und mit dem Faktor Energieeffizienz zu erweitern. Dazu zählt die Stärkung eines umweltfreundlichen Individualverkehrs (Car-Sharing, Elektromobilität des MIV, Elektrotankstellen, Fahrradverleihstation), eine Stärkung des ÖPNV (Kostenlose Nutzung, Kombiticket, Jobticket, Senientaxi, Ausbau und Elektrifizierung der Flotte) und der Ausbau bzw. die Etablierung von einer Energieversorgung aus alternativen oder regenerativen Energiequellen für das Bahnhofsgebäude (z.B. mittels KWK-Anlage, Gas-BHKW, Mikrogasturbine, Solarenergie, Wärmerückgewinnung vom Keltenbad). Ein weiterer Punkt stellt die Kommunikation bzw. Information über Mobilität dar (Reise & Routenplanung, Umweltbilanzen verschiedener Transportmittel).

Im Jahr 2013 wurde für den Bahnhofsareal ein **Wettbewerb für die Neugestaltung** des unmittelbaren Umfeldes des Bahnhofes durchgeführt. Das Gewinnerkonzept soll als Vorlage für die zukünftige Neugestaltung dienen und beinhaltet unter anderem die Verlegung der Bussteige; den Abriss der östlichen Nebengebäude; eine einheitliche Oberflächengestaltung, die über Verkehrs- und Freiflächen verläuft; die Einrichtung eines Park&Ride-Platzes im Norden und Fahrrad-Parkboxen (Abbildung 15).

1.3 Städtebauliche Vorhaben

Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses (November 2014) bestehen konkrete Pläne zur Ansiedlung eines Kaufhaus-Verbrauchermarktes auf dem westlich angrenzenden Grundstück des Bahnhofes. Der Betreiber befand sich bereits im Bauantragsverfahren. Ein Einbezug von Solarflächen auf der Dachfläche wurde mit der Begründung des fortgeschrittenen Planungsverfahrens abgelehnt. Das zweigeschossige Gebäude soll von Westen durch einen Kreisverkehr erschlossen werden. In der zweiten Etage wird sich ein Parkdeck befinden. Gebäudekomplex und Fassadengestaltung des Verbrauchermarktes werden sowohl eine energetische, klimatische und städtebauliche Auswirkungen auf das Quartier haben. Erstens wird der Gesamt-Energieverbrauch und –bedarf des Quartiers mit Eröffnung steigen. Zweitens kann der Neubau die Frischluftversorgung des Quartiers und der Bad Salzunger Innenstadt behindern (siehe Anlage 1). Auswirkungen hiervon sind ein niedrigeres Wohlfühl durch steigende Temperaturen. Die Versiegelung des Ge-

bäudekomplexes kann weiterhin eine erhöhte Nutzung des Abwassersystems und eine erhöhte Belastung des Grundwasserhaushaltes zur Folge haben. Dies kann zur Mehrbelastung des Kanalsystems und zu einem Anstieg des lokalen Überschwemmungsrisikos beitragen. Drittens wird die städtebauliche Qualität der historischen Gebäude, wie Bahnhof oder Pressenwerk, gemindert und die Sichtachse auf die Bahnhofstraße grundlegend geändert.

Ein weiteres städtebauliches Vorhaben ist der Aus- und Umbau der Halteplattform unter barrierearmen Vorgaben von Seiten der Deutschen Bahn. Hier wird ein einseitiger, barrierearmer Zugang zu den Bahnsteigen in Form einer „Reiseendsicherungsanlage“ beabsichtigt. In der Regel versteht man hierunter eine durch Schranken gesicherte Überquerung der Gleise.

Zwischen Bahngleisen und Werrastraße ist ein Park-and-Ride-Stellplatz geplant. Ca. 100 Stellplätze mit Zu- und Abfahrt werden gegenüber der Parkfläche am Puschkinpark entstehen. Weiterhin sind Boxen eingeplant, die für eine sichere Unterbringung von Fahrrädern oder Kanus gemietet werden können. Eine Aufladung von E-Bikes soll ebenfalls möglich sein.

Weiterhin soll das Gewinnerkonzept des städtebaulichen Wettbewerbs realisiert werden. Hierfür wurde eine Machbarkeitsstudie erstellt (Stadt Bad Salzungen 2014). Konkrete Vorhaben sind unter anderem ein verkehrsberuhigter Bereich vor dem Bahnhof mit 4 bis 6 Bushaltestellen, der Abriss der zwei östlichen Nebengebäude und der Erhalt des Wasserturms als Aussichtsplattform. Der Nutzungsvorschlag des Wettbewerbsentwurfs für den Pavillon als Café erscheint laut Machbarkeitsstudie nicht tragfähig. Stattdessen wird eine Weiterführung der bisherigen Nutzung als Imbiss, Fahrkartenschalter und Toiletten in Kombination mit einer möglichen Touristeninformation vorgeschlagen. Weiterhin ist eine Begrünung der Freiflächen und Ergänzung durch stadtgestalterische Elemente, die den Kurstatus widerspiegeln (kleine Solebecken, Dornsteinheckenelemente) geplant. Westlich des Bahnhofes sind eine Errichtung von 20 Fahrradstellplätzen und 22 abschließbare Radboxen als auch eine gemischte Stellplatzflä-

che mit 16 Parkplätzen für Mieter, Taxi, Car-Sharing und Kurzzeitparken vorgesehen.

Aufgrund des auffälligen Zustandes wird das Hauptgebäude des Bahnhofes derzeit nicht genutzt. Die Service-Station der Deutschen Bahn wurde endgültig geschlossen, jedoch gibt es im Westflügel ein Casino.

Für die zukünftige Nutzung des Bahnhofes schlägt die Machbarkeitsstudie 3 Szenarien vor. Die mögliche Nutzung wird auf Wohnen, Kultur und Dienstleistungen eingeschränkt. Alle drei Szenarien gehen von einer Absenkung der ersten Etage und der folglich Abtragung der Eingangstreppe aus. Das erste Szenario schlägt auf allen drei Etagen (inklusive ausgebauten Dachgeschoss) eine ausschließliche Nutzung durch Gewerbe vor. Szenario 2 schlägt die Nutzung des Erdgeschosses durch Gewerbe, des Obergeschosses durch eine Mischnutzung von Wohnen und Gewerbe und des Dachgeschosses durch Wohnen vor. Das Erdgeschoss wird hier nur mittig abgesenkt. Das dritte Szenario schließlich verzichtet auf die Dachanhebung, sodass im Dachgeschoss statt vier nur zwei Wohnungen vorgesehen sind. Stattdessen wird das Obergeschoss durch eine reine Wohnnutzung belegt, das Erdgeschoss bleibt Gewerbe.

Je nach Nutzung variieren die energetischen Voraussetzungen für eine Berechnung des Energiebedarfs. Gespräche mit dem Eigentümer GEWOG ergaben, dass voraussichtlich eine Mischnutzung aus Gewerbe im Unter- und Wohnen im Obergeschoss bevorzugt wird. Dies wird so auch in den energetischen Berechnungen berücksichtigt werden.

Die Machbarkeitsstudie geht von einer Fertigstellung aller Baumaßnahmen innerhalb von 18 Monaten bzw. Ende des dritten Quartals in 2016 aus. Die Gesamtkosten der Baumaßnahme werden auf ca. 8 mio € geschätzt.

Einen Überblick aller Konzepte, Pläne und Vorhaben in Kartenform befindet sich in der Anlage 7.

1.4 Sozialstruktur

Die Analyse von demografischen Fakten und Trends in der Sozialstruktur des Quartiers können auf zukünftige Entwicklungen wie z.B. Gebäudeleerstände, Wohnraumnachfrage oder Änderun-

gen der Ver- und Entsorgerstruktur verweisen. Von Bedeutung ist dies für die Abwägung von städtebaulichen Zielen und Maßnahmen sowie für eine integrierte Öffentlichkeitsarbeit.

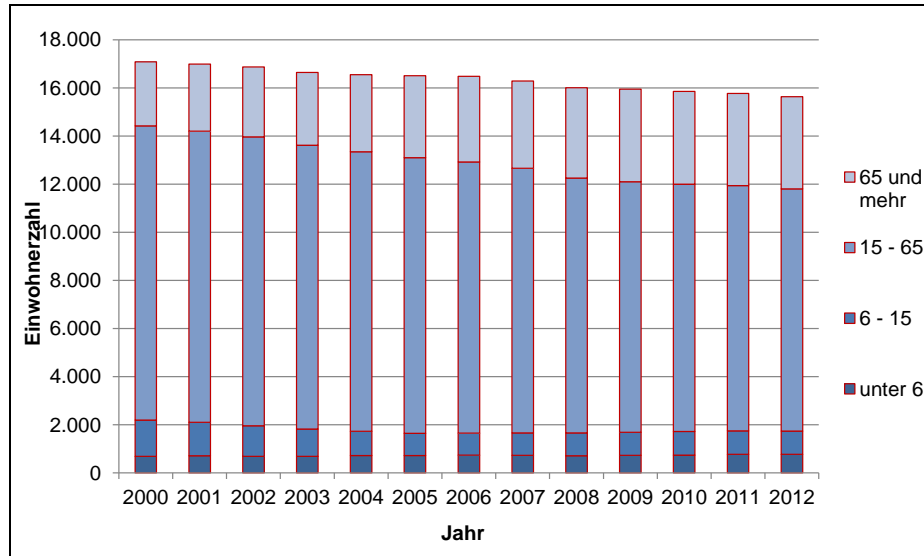


Abbildung 16 Bevölkerungsentwicklung Stadt Bad Salzungen (Q: DSK, nach TLS)

Rückläufige Geburtenzahlen und ein negatives Wanderungssaldo, häufig als Folge der Wanderungsbewegung von Ost nach West oder aber innerhalb des Landkreises, prägen das demografische Szenario in Bad Salzungen. Der Einwohnerverlust beträgt, gemessen von 1988 bis 2013, rund 28% (von 21.585 Einwohnern im Jahr 1988 auf 15.648 Einwohner im Jahr 2013; Abbildung 16).

Wie auch im Gesamtdeutschen Trend nehmen hier die jüngeren Altersgruppen besonders stark ab, während die älteren Gruppen verhältnismäßig zunehmen. Die Zahl der 0-6 Jährigen blieb verhältnismäßig konstant (Siehe Abbildung 16). Somit beträgt das Durchschnittsalter der Gesamtstadt derzeit 46 Jahre, was einem Anstieg von einem Jahr seit 2009 gleichkommt (Jahresende 2013).

Der Trend des Bevölkerungsrückgangs wird voraussichtlich auch in Zukunft anhalten, wenn auch

abgeschwächt und geringer als im regionalen Durchschnitt. Die Prognosen des Thüringer Landesamtes für Statistik bis zum Jahr 2030 liegen für Bad Salzungen bei einem Rückgang von 6,4 % im Vergleich zum Referenzjahr 2009 (vgl. Abbildung 17). Der Anteil von älteren Anwohnern, die 65 Jahre oder älter sind, wird voraussichtlich weiter zunehmen, während die potenziell berufstätigen und familiengründenden Altersgruppen tendenziell kleiner werden.

Die negative Bevölkerungsentwicklung kann auch energetisch relevante Auswirkungen haben. Hierzu zählen zum Beispiel ein geringeres Verkehrsaufkommen, eine

geringere Auslastung der Versorgungsleitungen (betroffen sind z.B. Wasser und Abwasser) oder eine veränderte Nutzung des ÖPNV. Diese Aus-

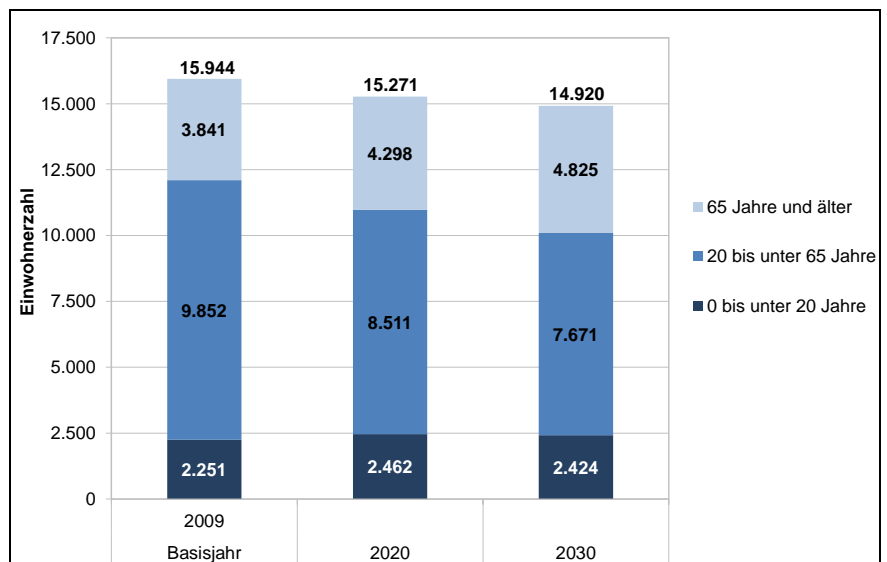


Abbildung 17 Prognose der Einwohnerzahlen Stadt Bad Salzungen (Q: DSK, nach TLS)

wirkungen haben für das Quartier jedoch derzeit voraussichtlich nur einen geringen Anteil, da der Flächen- und zahlenmäßige Anteil der Bewohner nur sehr gering ist. Im Gebiet gibt es derzeit 10 Wohnhäuser.

Anpassungen von z.B. der Infrastruktur müssen aufgrund der zentralen Lage, der städtebaulichen Vernetzung und aufgrund der funktionalen Bedeutung des Quartiers als „Transferpunkt“ auch aus gesamtstädtischer Sicht erwogen werden und sich auf diese beziehen. Von den vorgeschlagenen Maßnahmen muss auch die Bevölkerung Bad Salzungen und deren Besucher profitieren.

1.5 Wirtschaftsstruktur

Das Untersuchungsgebiet ist stark wirtschaftlich geprägt. Es gibt sowohl größere Fachbetriebe, Dienstleistungsgewerbe und Kleingewerbe.

Folgende Akteure sind im Quartier anzutreffen:

- Der Elektronikfachmarkt Medimax
- Die Charlottenhall Rehabilitations- und Vorsorgeklinik GmbH
- Die Kindertagesstätte „Meister Nadelöhr“ der Diakonia e.V.
- Die Physiotherapie Hietschold
- Der Bauhof der Stadt Bad Salzungen
- Die Feuerwehr Stadtmitte
- Der Dachdeckerbetrieb Kurt Knapp
- Das Cateringunternehmen "Speisen- & Partyservice Scharfe Ecke"
- Das Floristikgeschäft „Blumenstil“
- Kultureinrichtung Pressenwerk

Als ein erster Schritt wurden alle gewerblichen Akteure im Quartier entweder persönlich oder telefonisch kontaktiert. Neben der Verteilung eines Fragebogens stand die Feststellung der bisherigen Sanierungsleistung, Sanierungsbereitschaft, zukünftige Kooperation und eine Beratung bzw. Austausch zu energetischen Themen und Förderkulissen im Vordergrund. Es stellte sich heraus, dass besonders im Kleingewerbebereich (Physiotherapie, Floristik, Cateringunternehmen) der Sanierungsbedarf aufgrund kürzlich durchgeführten Modernisierungen, teilweise auch auf KfW-Standards, relativ gering ist. Auch bei den städtischen Unternehmen wurden bereits Maßnahmen getroffen und die Dächer mit Photovoltaikanlagen ausgestattet. Die Nutzung erfolgt jedoch durch ein Privatunternehmen. Die energetische Quartiersanalyse wird vertiefend auf die gesammelten Erkenntnisse eingehen.

1.6 Energetische Quartiersanalyse

Die Analyse und Bewertung des IST-Zustandes bildet die Basis für die Beurteilung von Bausubstanz und Versorgungssystem sowie die Ableitung von Sanierungszielstellungen und die Untersuchung von Optionen für ein nachhaltiges Versorgungskonzept.

Die Erhebung von gebäudebezogenen Daten wurde in Abhängigkeit von der objektbezogenen Datenverfügbarkeit durchgeführt. Dabei wurde neben persönlichen Befragungen und örtlichen Begutachtungen ein speziell entwickelter Fragebogen genutzt.

Zielstellung war eine Grobbeurteilung von Energiebedarf und Sanierungszustand, die eine Klassifikation des Gebäudebestandes in Abhängigkeit von den energierelevanten Merkmalen zur Charakterisierung des IST-Zustandes ermöglicht. Es wurden drei Typologien entwickelt:

1. Öffentlicher Altbau am Beispiel des Bahnhofes
2. Gewerboneubau am Beispiel des Elektrofachmarktes Medimax
3. Wohngebäude am Beispiel der Rosa-Luxemburg-Straße 13

Wegen der gemischten Gebäudestruktur mit vielfältigen Nutzungsarten innerhalb des Konzeptgebietes war eine differenzierte Vorgehensweise erforderlich, wobei sich eine sehr unterschiedliche Qualität der Datenverfügbarkeit darstellte. Aus diesem Grunde wurden für Referenzgebäude Energiebilanzrechnungen durchgeführt.

Für die Ausführung von Simulationsrechnungen sowie die Entwicklung von Sanierungskonzepten sind qualitativ und quantitativ detaillierte Angaben zu konstruktiven Parametern erforderlich. Im Rahmen der hierzu durchgeführten Feinerfassung wurden Eingabedaten wie Bauteilflächen, Stoffkennwerte sowie zugehörige Rechenwerte für ausgewählte Referenzobjekte ermittelt und für die Implementation in die Simulationsumgebung aufbereitet. Im Ergebnis örtlicher Begutachtungen wurden substanztypische Eigenschaften erfasst und das bestehende Sanierungspotential beurteilt. Analog erfolgte die Erfassung der Anlagentechnik. Die Informationen dienen neben der unmittelbaren energetischen Bewertung der jeweiligen Gebäude

auch der Erfassung von Beheizungs- und Energieträgerstrukturen sowie möglichen Sanierungsoptionen.

Eine energetische Bewertung und Kennwertermittlung erfolgte über Simulationsrechnungen auf Grundlage der berechnungsmethodischen Grundlagen der EnEV (EnEV 2013). Die Ergebnisse der Erhebung wurden aufbereitet und für die weiterführenden Rechnungen implementiert. Sie dienen weiterhin als Basis für die Substanzbewertung und die Potentialanalyse zur energetischen Optimierung.

Die Erfassung und Bewertung von Verbrauchswerten wurde auf Nichtwohngebäude beschränkt. Für Wohngebäude erfolgt die Beurteilung des IST-Zustandes auf Grundlage von Bedarfswerten. Die bewertungsrelevante Nettogrundfläche wurde dabei aus Erhebungsdaten sowie den zur Verfügung gestellten Flächenangaben abgeleitet. Wegen der nur partiellen Verfügbarkeit durchgängiger Energieverbrauchsdaten wurden spezifische Verbrauchswerte auf Referenzbasis abgeleitet, die eine Beurteilung von Energieeinspar- und Umweltentlastungspotentialen ermöglichen.

1.6.1 Ausgangssituation

Gebäudebestand Wohnnutzung. Die Grundsubstanz der Gebäude stammt weitgehend aus der jeweiligen Bauzeit. Dies betrifft auch die Gestaltung der Fassaden. Die Objekte weisen einen unterschiedlichen Modernisierungs- und Sanierungszustand auf. Dabei sind wärmetechnisch sanierte Fassaden eher die Ausnahme. Kennzeichnend ist der hohe Erneuerungsgrad der Fensterkonstruktionen, die gemäß dem Stand der jeweiligen Technik ausgetauscht worden sind. Eine analoge Beurteilung ist für die Anlagentechnik möglich. Hier wurde nach 1990 im Zuge der Energieträgerumstellung in der Regel eine Modernisierung vorgenommen. Unter Berücksichtigung der Systemlebensdauer ist zeitnah mit einem ersten Sanierungszyklus zu rechnen.

Für eine detaillierte rechnerische Strom- und Wärmeverbrauchsanalyse, siehe Anhang 7, Tabellen 7.1 und 7.2.

Technische Infrastruktur und Anlagentechnik. Die Wärmeversorgung der Objekte erfolgt weitge-

hend über die vorhandene zentrale Versorgungsinfrastruktur. Dabei wurde das Gasversorgungsnetz (Erdgas) durch die Erweiterung des städtischen Fernwärmenetzes ergänzt. Durch die bereits abgeschlossene Modernisierung im Bereich der Fernwärmeerzeugung konnte der relevante Primärenergiefaktor von $f_p < 0,7$ auf $f_p < 0,5$ weiter reduziert werden. Die zentrale Versorgung über Fernwärme sichert damit günstige Randbedingungen für eine energieeffiziente Versorgung von Gebäudebestand und geplanten Neubau.

Die Wärmeversorgung der Objekte erfolgt in der Regel über das ausgebaute Erdgasnetz, wobei durch die Erweiterung des Fernwärmenetzes eine alternative Versorgungsvariante nahezu flächendeckend verfügbar ist.

Der Zustand der Anlagentechnik der Gebäude für Heizung und Warmwasser weist einen differenzierten Sanierungsstand auf. Während die Erzeugungsanlagen nach 1990 meist zeitnah erneuert und auf das nunmehr verfügbare Erdgas umgestellt worden sind, ist für die Verteilungsanlagen ein differenziertes Bild mit erhöhtem Sanierungsstau kennzeichnend.

Im Rahmen der Erneuerung von Erzeugungsanlagen wurden ausgewählte Objekte auf Fernwärme umgestellt.

Der geplante Neubau eines Kaufland-Kaufmarktes erfolgt entsprechend den aktuell gültigen Vorgaben der EnEV 2013 unter besonderer Berücksichtigung des EEWärmeGesetzes.

Verkehr. Eine Auswertung der Verkehrsstärkenmessung der Bahnhofsstraße (Verkehrskonzept 2008 Baustein A) ergibt eine durchschnittliche Tagesbelastung im Quartier von 7568 Fahrzeugen. Dies entspricht durchschnittlich 5 Fahrzeugen je Minute. Es wird angenommen, dass die durchschnittliche Strecke eines Fahrzeuges im Quartier ca. 650m beträgt, was in etwa der quartiersspezifischen Länge der Bahnhofstraße entspricht. Bei dem durchschnittlichen PKW-CO₂-Emissionwert von 0,136 kg/km beträgt der tägliche CO₂-Ausstoß 669 kg bzw. 244,2 Tonnen jährlich. Jedoch lassen sich aus den erhobenen Werten Schwerfahrzeuge wie Busse und LKW nicht trennen. Da bei diesen Fahrzeugen der Schadstoffausstoß erheblich höher ist, dürfte der berechnete Wert durchaus untertrieben sein. Zu der

endgültigen Entwicklung des Verkehrsaufkommens nach den Umbaumaßnahmen im Bahnhofsbereich lassen sich noch keine endgültigen Prognosen berechnen. Aufgrund der Verkehrsberuhigung und der Umleitung von Durchgangsverkehr wird der Wert vermutlich nach unten korrigiert werden. Kompensiert werden könnte dies jedoch durch die Ansiedelung des Großmarktes „Kaufmarkt“.

1.6.2 Referenzobjekte

Die drei Referenzgebäude werden ausführlicher in beigefügter Projektsteckbrief-CD behandelt.

Referenzobjekt Gebäudebestand öffentlicher Altbau. Der Bahnhof.



Abbildung 18 Der Bahnhof (Q: DSK)

Das Referenzgebäude wird als exemplarisches Objekt für eine komplexe Altbau-sanierung betrachtet. Es charakterisiert eine Gruppe von Gebäuden, die nach erfolgter oder geplanter Modernisierung für eine neue Nutzung vorgesehen sind. Dabei soll das historisch geprägte Bild der Gebäude weitgehend erhalten bleiben.

Das Bahnhofsgebäude wurde um 1858 errichtet. Auf einem massiven Sockelgeschoss wurden die Obergeschosse in Ständerbauweise aufgesetzt. Der allgemeine Bauzustand ist teilweise als problematisch zu bewerten, wobei bereits erhebliche feuchtebedingte Schäden an Holzkonstruktionen vorliegen.

Im Allgemeinen stammt die Grundsubstanz dieser Gebäudegruppe weitgehend aus der jeweiligen Bauzeit, wobei historische Fassaden in der Regel erhalten worden sind. Die Objekte weisen einen unterschiedlichen Modernisierungs- und Sanie-

rungszustand auf. Dies betrifft sowohl die vorhandene wärmetechnische Qualität der Bauwerkshülle wie auch den allgemeinen Zustand der Bau-substanz.

Sanierungen der Gebäudehülle von historischen Gebäuden wurden i.d.R. „substanzerhaltend“ durchgeführt, was die Möglichkeiten energetischer Verbesserungen eingeschränkt hat. Fensterkonstruktionen wurden in der Regel gemäß dem Stand der jeweiligen Technik erneuert. Repräsentative Gebäude hierfür sind ebenfalls die „Alte Post“ sowie der historische Gebäudekomplex der Einrichtung Charlottenhall.

Für einzelne Gebäude wurde ein erheblicher Modernisierungs- und Sanierungsstau festgestellt. Repräsentativ ist hier das Bahnhofsgebäude, das einer komplexen Sanierung zugeführt werden soll.

Zur Gewährleistung von Gebrauchstauglichkeit, wirtschaftlichen Betriebsbedingungen und nachhaltigem Sanierungsanspruch ist die Realisierung einer komplexen Modernisierung erforderlich. Dies betrifft sowohl die wärmetechnischen Eigenschaften der baulichen Hülle, wie auch der Anlagentechnik.

Referenzobjekt gewerbliche Neubaumodernisierung. Elektronikmarkt „Medimax“.



Abbildung 19 Medimax (Q: DSK)

Das Referenzgebäude wird als exemplarisches Objekt für den Neubau von Nichtwohngebäuden im Quartier gesehen. Errichtet im Jahr 2011, charakterisiert das Gebäude als Kaufmarkt einen für die Gebietsentwicklung prägenden Gebäudetyp. Durch den geplanten Neubau des Kauflandmarktes wird die Erschließung von Verkaufsflächen weitergeführt.

Für die nach 1990 errichteten Neubauten wurden die jeweils gültigen bauordnungsrechtlichen Vorgaben umgesetzt. Nachträgliche Sanierungen zur Verbesserung der wärmetechnischen Eigenschaften wurden nicht durchgeführt. Repräsentative Gebäude sind weiterhin der Neubau Kindertagesstätte, Neubaukomplex Charlottenhall oder das geplante Kaufland.

Für den Elektronikmarkt sollen die bestehenden Optionen einer weiteren energetischen Optimierung analysiert werden. Im Mittelpunkt stehen dabei die Energieträgerumstellung auf Fernwärme sowie die Installation einer PV-Anlage, die wegen des nutzungsbedingt hohen Strombedarfs ein hohes Eigennutzungspotential neben den Umweltentlastungseffekten ein hohes betriebswirtschaftliches Ergebnis erwarten lässt.

Referenzobjekt Wohngebäudesanierung. Die Rosa-Luxemburg-Straße 13.



Abbildung 20 Wohngebäude (Q: DSK)

Das 1912 errichtete Referenzgebäude wird entsprechend der energetischen Merkmale als Mehrfamilienhaus der Baualtersklasse „Wohnungsbauten der Bauzeit vor 1918“ zugeordnet.

Es handelt sich um einen 3-geschossigen Massivbau mit insgesamt drei Wohnungen und einer beheizten Nutzfläche nach EnEV in Höhe von 253,5 m²

Über Simulationsrechnungen auf Grundlage der berechnungsmethodischen Grundlagen der EnEV (EnEV 2013) wurde eine energetische Bewertung für bestehende Sanierungsoptionen durchgeführt und das realisierbare Umweltentlastungspotential ermittelt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Beurteilung der entsprechenden Potentiale für

ähnliche Gebäude. Hierfür werden nutzflächenbezogene Kennwerte abgeleitet.

Die Grundsubstanz der Gebäude stammt weitgehend aus der jeweiligen Bauzeit. Dies betrifft auch die Gestaltung der Fassaden. Die Objekte weisen einen unterschiedlichen Modernisierungs- und Sanierungszustand auf. Dabei sind wärmetechnisch sanierte Fassaden eher die Ausnahme. Kennzeichnend ist der hohe Erneuerungsgrad der Fensterkonstruktionen, die gemäß dem Stand der jeweiligen Technik ausgetauscht worden sind. Eine analoge Beurteilung ist für die Anlagentechnik möglich. Hier wurde nach 1990 im Zuge der Energieträgerumstellung in der Regel eine Modernisierung vorgenommen. Unter Berücksichtigung der Systemlebensdauer ist zeitnah mit einem ersten Sanierungszyklus zu rechnen.

Für rechnerische Strom- und Wärmeanalysen, Angabe der U-Werte für verschiedene Materialien und Verbrauchswerte, siehe Anhang 7 [der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch eine Wand, ein Fenster oder andere Baustoffe entweicht].

1.6.3 Energie- und CO₂-Bilanz des Ist-Zustandes

Die vorliegenden Berechnungen für Referenzgebäude (siehe Anhang 8) bilden die wesentliche Grundlage für die Ableitung der Energie- und CO₂-Bilanz auf Quartiersebene.

Die auf Grundlage der Annahmen zum Basisszenario 2013 ermittelten Basiskennwerte für Endenergiebedarf (EEB), Primärenergiebedarf (PEB) und CO₂-Emissionen wurden auf Quartiersebene zusammengefasst. Dabei erfolgte eine Differenzierung für Bestandsgebäude entsprechend Nutzung in Wohn- und Nichtwohngebäude sowie eine separate Erfassung geplanter Zubauten. Der Endenergiebedarf ist das Volumen an Strom, das „aus der Steckdose fließt“, während der Primärenergiebedarf das gesamte Volumen des produzierten Stromes berücksichtigt – also auch Verluste die zum Beispiel durch den Transport im Leitungsnetz entstehen.

Abbildung 21 kann die Zusammenfassung der für das Basisszenario ermittelten Energiebedarfswerte sowie resultierende CO₂-Emissionen entnommen werden. Diese bilden die Grundlage für die

Quantifizierung der quartiersbezogenen Einsparpotentiale.

Nr.	Objekt	Korrektur	EEB	PEB	CO ₂ -E.
	Referenzgebäude		kWh/a	kWh/a	kg/a
1	Wohngebäudebestand	1,0	735.142	824.995	184.341
2	Nichtwohngebäudebestand	1,0	3.311.176	3.595.972	826.809
			4.046.318	4.420.967	1.011.150

Abbildung 21 Energie- und CO₂-Bilanz Bestand. Kennwerte Basisszenario 2014

1.7 SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse fasst Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der gewonnenen Erkenntnisse zusammen.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none">- Eigentümerstruktur. Die Wohngebäude im Bestand befinden sich größtenteils im privat genutzten Eigentum. Persönliche Bindung an Gebäude und Quartier können die Sanierungsbereitschaft erhöhen.- Große Gewerbebetriebe wie Bauhof und Feuerwehr befinden sich in städtischer Hand. Maßnahmen können so direkter umgesetzt werden- Freiflächen und Leerstand um das Bahnhofs-gelände in städtischer Hand oder in Besitz der GEWOG. Konkrete Maßnahmen haben hier Raum zur einfachen Realisierung.- Zentrale Lage. Bietet gute Voraussetzungen im Bereich Verkehr und Mobilität. Frequenz von Radverkehr ist z.B. entsprechend hoch. Auch für alternative Fortbewegungsmittel wie Carsharing, Park&Ride oder Mitfahrgelegenheiten bestehen aufgrund der zentralen Lage gute Voraussetzungen.- Intensive Nutzung der Dachflächen durch Solarthermie. Freies Potential auf den Dachflächen des Pressenwerkes und Medimax.- Der Anschluss an Fernwärmenetz ist 2013 erfolgt. Es wurde eine Liste mit Maßnahmen zur Optimierung der Anlagentechnik erstellt, die kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden soll. Weiterführendes Controlling wird so vereinfacht.	<ul style="list-style-type: none">- Sozialstruktur. Geringes Kapitalvermögen und hohes Alter kann private Investitionen behindern.- Physiotherapie. Hier wurde kürzlich saniert, jedoch nicht unter höchsten energetischen Ansprüchen. Erneute Investitionen sind hier unwahrscheinlich.- Kaufland. Leider konnte der derzeitige Planungsprozess nicht beeinflusst werden. Weitere Bemühen sollten im Rahmen des Möglichen versuchen, das Kaufland sowohl energetisch als auch klimatisch sinnvoll zu beeinflussen (Fassadensolartechnik, Grünflächen-gestaltung, nachhaltige Produktpalette).- Wärmeversorgung des Kaufland-Marktes soll weitgehend über Abwärme erfolgen. Hier soll die Abwärme aus Gewerbekälte genutzt werden. Der verbleibende Wärmebedarf soll über eine Luftwärmepumpe abgedeckt werden. Zusätzliche Energieträger sollen nicht eingebunden werden. Die Einbindung von PV-Modulen ist nicht vorgesehen.

Chancen
<ul style="list-style-type: none">- Charlottenhall als Höchstverbraucher im Quartier. Besonders bei der Energieversorgung sollte auf regenerative Energiequellen vermittelt werden.- Das Bahnhofsgebäude befindet sich im Besitz der GEWOG. Eine energetische Sanierung erscheint aussichtsreich.- Neugestaltungsabsicht im Bahnhofsbereich. Energetische und klimatische Themen können integriert werden. Defizit an Verweilflächen im Bahnhofsbereich kann behoben werden.- Bestehende Konzepte und städtebauliche Pläne zum Bahnhof erlauben eine sehr gute Einbindung energetisch relevanter Themen. In direktem Bezug zu diesen Vorgaben sollten konkrete Maßnahmenvorschläge ausgearbeitet und Synergieeffekte entwickelt werden.- Von einer Umgestaltung des Bahnhofsumfeldes kann auch der Radverkehr auf der Bahnhofstraße profitieren. Die Thematik Rad- und Fußverkehr sollte in zukünftigen Prozessen berücksichtigt werden. Ggf. sollten Strategien entwickelt werden, die auch bei knappem räumlichem Angebot auf den Verkehrsflächen möglich sind („Sharrows“).- Erweiterung Nahwärmenetz bis Ende 2014 abgeschlossen. Hier kann im Bestand nachgebessert werden (Erhöhung der Anschlussquote wird angestrebt). Anschluss des Verbrauchermarktes, der Alten Post und des Bürotraktes an das Fernwärmenetz 2013. Im Rahmen der Netzerweiterung wurden Hausanschlüsse bereits vorbereitet.- Medimax beabsichtigt, eine Photovoltaikanlage nachzurüsten, wenn sich der finanzielle Spielraum hierfür ergibt. Die durchgeführten Simulationsrechnungen belegen eine hohe Eigennutzungsquote des erzeugten PV-Stromes.

Risiken
<ul style="list-style-type: none">- Besonders bei den nicht-städtischen Gewerbetreibenden (Medimax, Kaufland, Dachdecker etc.) können die Prioritäten stärker auf Profit als auf Umweltfreundlichkeit liegen. Hier muss durch Vermittlung und Sensibilisierung besonders auf die entstehenden finanziellen Einsparungen und einem positiven Vermarktungseffekt durch umweltfreundliche Anstrengungen hingewiesen werden.- Denkmalschutz im Bahnhofsbereich (bisher kein Denkmalschutz vorliegend, Ensemblechutz ist abschließend zu prüfen).- Sanierungsmaßnahmen müssen in enger Abstimmung mit den entsprechenden behördlichen Instanzen geschehen. Fördermittel können Mehrkosten reduzieren.- Wärmeinseln durch großräumige versiegelte Flächen. Hier sollte eine Nachbegrünung untersucht werden, besonders in einer Umgestaltung des Bahnhofsbereiches.

2 Potenzialbetrachtung

Die Potentialbetrachtung bezieht sich auf die Analyse und zeigt Stärken im Quartier auf, deren Ausbau und Förderung zu einer Gesamtminde- rung des CO₂-Ausstoßes führen kann. Das sind sowohl direkte Minderungspotenziale, welche sich auf den konkreten Sanierungsstand der Gebäude und Infrastruktur beziehen, als auch indirekte Minderungspotenziale, welche erst durch Zwischenschritte wie einer gezielten Öffentlichkeits- arbeit zu einer umweltfreundlichen, energetisch bewussten Verhaltensänderung führen können, die letztlich zu einer Reduzierung des Schadstoff- ausstoßes beitragen.

2.1 Potenziale – Öffentlichkeit und Planung

Um den Gesamt-CO₂-Ausstoß im Untersu- chungsgebiet – aber auch in der Gesamtstadt – zu verringern, ist eine umfassenden Sensibilisie- rung der Öffentlichkeit für die Themen Klimawan- del und der energetischen Sanierung ein wichtiger Schritt, um die Bereitschaft, eine positive Einstel- lung und das Bewusstsein für diese Thematik zu fördern.

Diese Faktoren können sich auf Lebensstil, Bil- dung oder sozialem Hintergrund beziehen, kön- nen aber auch wesentlich durch Medien geprägt sein. Hier kann eine gut geplante Öffentlichkeits- arbeit ansetzen, um vorhandene Barrieren abzu- bauen.

1. Dementsprechend ist das erste verortete Po- tential die gut ausgebaute, aktuelle Internetprä- senz der Stadt.

Klimaspezifische, das Quartier betreffende Kom- munikationsstrategien können hier optimal an- knüpfen oder eingebunden werden.

Öffentlichkeit und Planung sind eng verwoben. Ein hohes Bewusstsein für ökologische und ener- getische Schwerpunkte in der Bevölkerung kann planerische Zielstellungen begründen oder be- stärken.

2. Ein zweites Potential ist deshalb der energe- tisch-klimatische Charakter der Bauleitplanung. Festsetzungen wie Gründach, Versiegelung und Baumbepflanzung können auf zukünftige Bauvor- haben übertragen werden.

3. Ein weiteres planerisches Potential sind die bestehenden konzeptionellen Untersuchungen der FH Nordhausen, der Wettbewerbsgewinner als auch Verkehrs- und Stadtentwicklungskon- zept. Sie zeigen den Weg in eine energetisch vielversprechende Zukunft und sollten in die kon- kreten Vorhaben zur Sanierung des Bahnhofsum- feldes einfließen oder diese inspirieren.

4. Hohes Potential kann auch aus der Eigentü- merstruktur geschöpft werden – durch die durch Eigennutzung und Besitz gegebene örtliche und emotionale Bindung kann die energetische Auf- wertung von Gebäuden auf höheren Zuspruch treffen.

2.2 Potenziale – Öffentlicher Raum

1. Bäume erhalten und den Baumbestand vergrö- ßern. Pflanzen und besonders Bäume tragen wesentlich zur Bindung von CO₂ bei. Weiterhin wird das benachbarte Ökosystem Wald gestärkt. Gesunde Ökosysteme weisen generell eine er- höhte Bindefähigkeit von CO₂ nach.

2. Aufenthaltsqualität im Bahnhofsbereich. Durch den Kontext der städtebaulichen und funktionalen Nutzung als Mobilitätszentrum gibt es hier ein großes Potential für eine erfolgreiche Annahme von Maßnahmen, die die Erhöhung der Sitzgele- genheiten und die Gestaltung der Freiflächen betreffen. Dies wird durch den bestehenden Wett- bewerbsentwurf, die Untersuchung der FH Nord- hausen, der historischen Bedeutung des Gebäu- dekomplexes sowie der Nähe zum Landschafts- raum verstärkt.

3. Potential Bahnhofstraße. Besonders das Gebiet um den Bahnhof, aber auch der westliche Ab- schnitt der Bahnhofstraße verzeichnen ein Defizit an Freiräumen, Geh- und Radwegen. Zugleich ist die Straße eine wichtige, viel befahrene Erschlie- ßungsstraße. Umgestaltungsmaßnahmen haben ein großes Erfolgspotential.

2.3 Potenziale – Öffentliche Versorgungseinrichtungen

Potenziale zur Verbesserung der Versorgungssituation sind aufgrund der relativen Nähe zur Innenstadt und ihren vielseitigen Angeboten prinzipiell gering und werden durch die Ansiedelung eines Kauflandes im Versorgungsbedarf von Waren des täglichen Bedarfs weiter verringert.

2.4 Potenziale – Verkehr und Mobilität

Potentiale bestehen besonders in der Stärkung der „Kurzen Wege“. Ein Quartier der kurzen Wege baut auf den Verzicht auf das Automobil auf, indem Versorgungseinrichtungen und alltägliche Wege möglichst zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden.

1. Erweiterung der Fußgängerbereiche; hohes Potential im Quartier entlang der Bahnhofstraße.
2. Ausbau und Beförderung radfreundlicher Infrastruktur, hohes Potential im Quartier, auch durch vorhandenes Radwegenetz.

Für die Bereiche ÖPNV und Nahmobilität/NMIV ist hervorzuheben, dass qualitätsvollen, ansprechenden und nutzerfreundlichen Bedingungen eine sehr große Bedeutung für deren optimale Nutzung zukommt. Dies ist mit Blick auf die breite Zielgruppe der Mobilitätsangebote besonders entscheidend, da sowohl ältere Anwohner wie auch Kinder und Jugendliche wichtige Nutzergruppen darstellen. Gerade bei diesen Gruppen stehen eine große Nutzungssicherheit sowie bequeme und gut ausgebaute Infrastrukturen im Vordergrund.

3. Potential zur Erweiterung des Angebotes des ÖPNV hoch, höhere Takte, bessere Anbindung, hohes Potential im Quartier und stadtweit, jedoch abhängig von Wirtschaftlichkeit, Mindestauslastung und Nachfrage.
4. Einführung von Car-Sharing und Park-&-Ride als stadtweites Ziel, mittleres Potential, da der PKW im ländlichen Raum größere Notwendigkeit

und Nutzwert besitzt als in Großstädten und Park-&-Ride bereits in konkreter Planung ist.

5. Zuletzt ist das Verkehrskonzept 2008 als wichtiger, einflussreicher Faktor zu nennen. Besonders bei einer Umgestaltung der Bahnhofstraße kann dieses wichtige Impulse geben.

Aufgrund der zentralen Lage und der Funktion eines klassischen Mobilitätscenters besitzt der Bahnhof eine wichtige Rolle innerhalb der stadtweiten Verkehrsplanung. Die Innenstadt besitzt eine zentrale Versorgungslage, der Bahnhof ist hier das Tor für die Stadt. Mit Ansiedelung des Kauflandes wird sich diese Bedeutung noch erhöhen.

Auch in Bezug zu anderen energetischen Untersuchungen der Stadt Bad Salzungen, besonders in der Innenstadt und dem Stadtteil Allendorf, steht ein verkehrstechnischer Zusammenhang im Raum. Im Rahmen eines Antrages zur IBA-Thüringen wurde dies als „Mobilitätsspanne“ betitelt und mit Formen der Elektromobilität befüllt. Konkrete Vorschläge des Antrags waren zum Beispiel ein E-Bike-Netz oder Ladestationen für Fahrräder und Elektro-Autos.

Dieser innovative Blick in die Zukunft der Stadt verdeutlicht die hohe Bedeutung der Verkehrsthematik im energetischen Diskurs.

2.5 Potenziale – Energetische Gebäudesanierung

Es wird vorausgesetzt, dass in der Breite des Bestandes künftig mit eher geringen baulichen Modernisierungsquoten zu rechnen ist, da in der Regel die substanzverträglich realisierbaren Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten bereits umgesetzt worden sind oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht auf der Tagesordnung stehen. Ein besonders hoher Modernisierungsgrad ist so zum Beispiel für Fenster kennzeichnend, während Sanierungen im Bereich der nichttransparenten Außenbauteile eher selten sind.

Ein besonderes Potential wird im Rahmen der geplanten Durchführung von umfassenden Gebäudemodernisierungen (Bahnhofsgebäude) ge-

sehen, die eine Umsetzung komplexer energetischer Zielstellungen ermöglichen.

Außendämmung

Die Ausführung einer Außendämmung ist aus bauphysikalisch-technischer und wirtschaftlicher Sicht generell als Vorzugslösung zu betrachten.

Der geforderte U-Wert [der U-Wert gibt an, wieviel Wärme durch eine Wand, ein Fenster oder andere Baustoffe entweicht] nach dem Bauteilverfahren liegt für Außenwände nach Zeile 1 der Tabelle 7.4 in Anlage 7 bei $U \leq 0,24$ [W/m²K]. Mit einer Dämmschichtstärke von 14cm der WLK 035 (siehe Infobox) kann diese Anforderung ohne Anrechnung weiterer Bauteilschichten erfüllt werden. Durch Anwendung des Bilanzierungsverfahrens der EnEV ist im Bedarfsfall eine Reduzierung der wärmetechnischen Anforderungen möglich.

Als Optimierungsvariante soll eine Verbesserung auf das Niveau der KfW-Einzelanforderungen für Bauteile mit $U \leq 0,20$ [W/m²K] geprüft werden. Unbedingt beachtet werden muss jedoch der Denkmalschutz. Mit Außendämmung können historische Fassaden im Allgemeinen nicht erhalten werden.

Für historischen Gebäude mit besonderen Anforderungen an den Erhalt des äußeren Erscheinungsbildes ist die Einhaltung der Anforderungen an den zulässigen Höchstwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach Tabelle 1, Anlage 3 der EnEV 2009 in der Regel nicht möglich.

Die Notwendigkeit zur Minimierung von Veränderungen des Erscheinungsbildes sowie von Substanzbeeinträchtigungen schränken die bestehenden baulichen Optionen ein.

Auf Grundlage der Ausnahmeregelung nach § 24 der EnEV kann bei Baudenkmälern oder besonders erhaltenswerter Bausubstanz von den Anforderungen der EnEV abgewichen werden. Auf dieser Grundlage werden bestehende Sanie-

rungsoptionen für entsprechende Gebäude betrachtet.

Innendämmung

Für oben angesprochene historische Gebäude ist eine Verbesserung der wärmetechnischen Eigenschaften in der Regel nur durch Ausführung einer Innendämmung möglich. Für die Festlegung der realisierbaren Dämmschichtstärke ist die Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften von Innendämmsystemen notwendig, die aus bauphysikalisch-technischer Sicht mit einer Reihe von Herausforderungen oder Nachteilen behaftet sind. Erstens erhöhen Innendämmungen die Gefahr der winterlichen Tauwasserbildung hinter der Dämmung und verringern das Austrocknungspotential der Wand. Dies erhöht Risiken wie z.B. Schimmelbildung. Maßnahmen zur Minderung des Tauwasserrisikos führen oft zu deutlichen Kostenerhöhungen (z.B. zusätzliche Dämmung einbindender Wände und Decken (Dämmkeile) oder die Anwendung kapillaraktiver Innendämmsysteme). Zweitens bedingen Innendämmungen eine Absenkung des Temperaturniveaus in der Außenwand. Sind zusätzliche Feuchtebelastungen vorhanden (z.B. eine hohe Schlagregenbeanspruchung), steigt das Frostschadensrisiko. Drittens ist das Energiesparpotential von Innendämmungen durch die überproportional zunehmende Wärmebrückenwirkung im Vergleich zu Außendämmungen trotz der höheren Kosten geringer. Zuletzt führt die Ausführung einer Innendämmung zu einer Verminderung der Nutzfläche und kann in Abhängigkeit von der Systemwahl den Brandschutz negativ beeinflussen.

Für die Sanierung der Außenwände mit Innendämmsystemen wird unter Berücksichtigung der beschriebenen Problempunkte zunächst eine allgemeine Beschränkung auf den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108 empfohlen und der Planungszielwert mit einem U-Wert $\leq 0,7$ [W/m²K] für die Gesamtkonstruktion beschränkt. Bei geeigneter Bestandskonstruktion kann die Dämmwirkung erhöht und der Planungszielwert der Gesamtkonstruktion angemessen erhöht werden.

Fenstersanierung

Das Quartier weist bereits einen hohen Sanierungsgrad in Bezug auf den Fensterbestand auf,

„WLK 035“ steht für Wärmeleitfähigkeitsgruppe, also die Wärmeleitfähigkeit eines Materials. Die physikalische Einheit dafür ist Watt je Kelvin. Bei einem Wert von 0,035 W/K spricht man also von WLK 035. Die WLK 035 ist die im Eigenheimbau am häufigsten genutzte Isolationsklasse.

sodass von einer zeitnahen Erneuerung des gesamten Fensterbestandes auszugehen ist.

Die wärmetechnische Qualität der eingesetzten Verglasungen variiert dabei in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der durchgeführten Sanierung.

Für künftige Sanierungen ist die geltende Anforderung gemäß Anlage 7, Tabelle 7.5 Zeile 3 mit $U \leq 1,3$ [W/m²K] technisch ohne Probleme realisierbar. Als Optimierungsvariante wird eine Verbesserung auf das Niveau der KfW Einzelanforderungen für Bauteile mit $U \leq 0,95$ [W/m²K] berücksichtigt.

Bei Fenstern mit besonderen Anforderungen an die Gestaltung (z.B. glasteilende Sprossen) wird bei Optimierung der Einzelkomponenten (Verglasung, Randverbund) eine bestmögliche Dämmwirkung für den Gesamtaufbau angestrebt, wobei U-Werte im Bereich von $U_w \leq 1,6$ [W/m²K] bei entsprechender Ausführung möglich sind.

Dämmung der unteren Geschossdecke

Durch die Dämmung vorhandener Deckenkonstruktionen auf der Kellerseite oder eine wärmetechnische Sanierung der vorhandenen Fußbodenkonstruktion (z.B. Einbau einer schwimmenden Estrichkonstruktion) ist eine nachhaltige Sanierung der Fußbodenkonstruktion möglich. Die Spezifikation der einzelnen Bauteilschichten erfolgt entsprechend den vorhandenen Bestandsaufbauten. Ziel ist die Umsetzung der Anforderungen an den zulässigen Höchstwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach Tabelle 1, Anlage 3 der EnEV 2013.

Der danach zulässige U-Wert bei Erneuerung von Fußbodenaufbauten nach Anlage 7 Tabelle 7.6 Zeile 3 bei $U \leq 0,5$ [W/m²K], für alle anderen Ausführungsarten nach Zeile 5 bei $U \leq 0,3$ [W/m²K]. Für Decken gegen Außenluft gelten die erhöhten Anforderungen nach Zeile 5 mit $U \leq 0,24$ [W/m²K]. Als Optimierungsvariante wird eine Verbesserung auf das Niveau der KfW Einzelanforderungen für Bauteile mit berücksichtigt.

Dämmung der oberen Geschossdecke und Dämmung des Daches

Grundsätzlich greift die Nachrüstverpflichtung nach §10 EnEV, wobei die resultierende Anforderung der an den zulässigen Höchstwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Ein-

bau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach Tabelle 1, Anlage 3 der EnEV 2013 entspricht.

Die Dämmung der oberen Geschossdecke bzw. des Daches ist in Abhängigkeit von den jeweils vorliegenden konstruktiven Randbedingungen der Bestandsdecken sowie der vorgesehenen Nutzung als Dämmschicht auf der Rohdecke, deckenintegrierte Lösung bzw. untergehängte Decke möglich.

Der zulässige U-Wert liegt für Deckenaufbauten nach Anlage 7 Tabelle 7.7 Zeile 2 bei $U \leq 0,24$ [W/m²K].

Für die Dämmung des Daches gibt es drei grundlegende Optionen: Zwischenspaarendämmung (hier wird Dämmmaterial zwischen den Längsbalken angebracht) und die Aufsparrendämmung entweder von Innen oder Außen.

Als Optimierungsvariante wird eine Verbesserung auf das Niveau der KfW Einzelanforderungen für Bauteile mit berücksichtigt.

2.6 Potenziale – Gebäudetechnik

Im Bereich der Anlagentechnik besteht ein eindeutiges energetisches Modernisierungspotential. Wegen fehlender Hemmnisse sowie den lebensdauerabhängig notwendigen Erneuerungszyklen kann von einer hohen Modernisierungsquote ausgegangen werden. Durch die weitgehend verfügbare Option zur Nutzung von Fernwärme ist zudem ein erhebliches Potential zur Verbesserung der CO₂- und Primärenergiebilanz durch Energieträgerwechsel vorhanden.

Die Heizanlagen stammen von nach 1990 und sind teilweise saniert.

2.7 Potenziale – Erneuerbarer Energien

Die Primärenergiebilanz von Versorgungssystemen kann durch die Nutzung regenerativer Energieträger und Kraft-Wärmekopplung nachhaltig verbessert werden, wobei sich diese Optionen bei zentralen Versorgungskonzepten deutlich effizienter und flexibler darstellen.

Die nachfolgenden Abbildung 22 veranschaulichen die Energiekosten beispielhafter Energieträger, die Ergebnisse eines auf dieser Grundlage durchgeführten Heizkostenvergleiches sowie die

durchschnittlichen Fernwärmepreise auf Grundlage der aktuellen AGFW (Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.) Fernwärmepreisübersicht [Stichtag 01.10.2012].

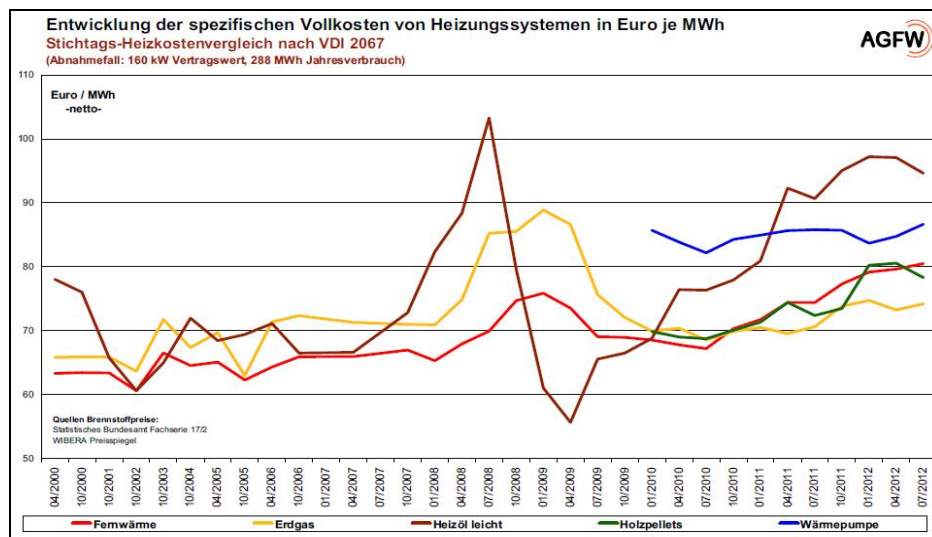


Abbildung 22 Vergleich verschiedener Energieträger der Wärmeversorgung (Q: AGFW)

Die Vollkosten für Pelletheizungen und Fernwärme liegen im Bereich von 80 €/MWh auf etwa ähnlichem Niveau, während erdgasbetriebene Anlagen mit 74 €/MWh günstiger und Wärmepumpen mit 86 €/MWh ungünstiger abschneiden. Ölheizungen weisen mit 95 €/MWh die höchsten Kosten auf.

Solarthermie.

Die Nutzung solarthermischer Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser ist im Bereich der überwiegend von Bestandsbauten geprägten Dachlandschaft grundsätzlich möglich, steht aber in Konkurrenz zu einem zentralen Versorgungskonzept über Fernwärme auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung. Die fehlende Wärmeabnahme im Sommer verschlechtert die Betriebsbedingungen mit Folgen für die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Erzeugung von Fernwärme.

Die Versorgungsoption wird aus diesem Grunde auf die Kombination mit einer dezentralen Versorgung über Gasbrennwerttechnik beschränkt, die als Basisvariante für die Erfüllung der Anforderungen der EnEV herangezogen wird.

Photovoltaik.

Die Nutzung von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung ist im Bereich der überwiegend von

Bestandsbauten geprägten Dachlandschaft grundsätzlich möglich.

Die im Bereich der Altbausubstanz verfügbaren Flachdachflächen eignen sich vorbehaltlich der statischen Eignung ebenfalls für die Nachrüstung

von Photovoltaiksystemen. Wegen des bestehenden Flächenbedarfs bestehen objektbezogene Grenzen, die im Einzelfall zu prüfen sind. Die wirtschaftlich determinierten

Rahmenbedingungen ermöglichen wegen des eingeschränkten Eigenutzungspotentials privater Haushalte jedoch nur einen angepassten Leistungsansatz.

Flachdachflächen von Nichtwohngebäuden sind für Photovoltaik-Anwendungen gut geeignet,

wobei für Bestandsflächen die statische Tauglichkeit zu prüfen ist. Diese ist im Fall der geplanten Nachrüstung einer Anlage im Bereich des Kaufmarkts Medimax gegeben.

Die Flachdachflächen des geplanten Kaufmarktes „Kaufland“ stehen nicht zur Verfügung. Hier wird die Integration von Photovoltaikmodulen in die Fassadengestaltung geprüft.

Im Rahmen der energetischen Bilanzierung wird der Einfluss der Eigennutzung von photovoltaisch erzeugtem Strom auf die Energiebilanz der Gebäude geprüft. In beiden Fällen kann von einer hohen Eigennutzungsquote ausgegangen werden. Als Zukunftsoption ist auch die Nutzung des erzeugten Stromes für die Versorgung von Solar-tankstellen denkbar.

Biomasse.

Die Anwendung von Biomasse mit versorgungsteilabhängigen Primärenergiefaktoren im Bereich von 0,2-0,6 für feste Biomasse ermöglicht eine besonders nachhaltige Versorgung.

Unter Berücksichtigung des vorhandenen Gebäudebestandes wird aus technischer Sicht eine gute Integrationseignung gesehen, die jedoch unter Berücksichtigung der sonstigen Versorgungsoptionen ergänzend zu beurteilen ist.

2.8 Potenziale – Versorgungsinfrastruktur

Wärmepumpen.

Eine effiziente Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen setzt die Nutzung der Wärme im niederen Temperaturbereich voraus. Dies erfolgt in der Regel über Fußbodenheizungen.

Die vorliegenden Randbedingungen erlauben für die Bestandsbauten aus technischen und wirtschaftlichen Gründen einen Einsatz nur im Kontext mit wärmetechnischen Sanierungen sowie der Wärmeabnahme im Niedertemperaturbereich. Unter Berücksichtigung des vorhandenen Gebäudebestandes wird eine Integrationseignung nur bei Vorliegen der notwendigen Einsatzrandbedingungen gesehen.

KWK.

Ein wirtschaftlicher Betrieb der BHKW-Technologie setzt lange Laufzeiten voraus. Eine Erhöhung der Effizienz kann nur durch zusätzliche Einbindung von Speichersystemen sowie Eigennutzung des erzeugten Stromes erreicht werden. Die Integrationsfähigkeit erweist sich als schwierig. Eine sehr gute Integrationseignung wird für das bestehende Fernwärmenetz gesehen. Die Modernisierung der zentralen Wärmeerzeugungsanlagen ermöglicht dabei ein im Vergleich zu dezentralen Anlagen deutlich höheres Optimierungspotential. Durch bereits durchgeführte Modernisierungen und die Erweiterung der Hochtemperaturspeicherkapazitäten konnte der KWK-Anteil auf ca. 93% erhöht werden, was in Bezug auf den Primärenergiefaktor eine aktuelle Zertifizierung mit $f_p=0,48$ ermöglicht hat. Die zentrale Versorgung über Fernwärme wird im Rahmen der Potentialanalysen weiterführend bewertet. Für den Einsatz von dezentralen Versorgungssystemen auf KWK-Basis wird unter Berücksichtigung der vorliegenden Versorgungsrandbedingungen keine Integrationseignung gesehen.

Die vorhandenen zentralen Versorgungssysteme (Erdgas, Fernwärme, Strom) wurden weitgehend saniert bzw. im Rahmen von Netzerweiterungen neu verlegt und befinden sich in einem zukunfts-tauglichen Zustand.

Aus Sicht der technischen Zustandsbeurteilung sind eine Integration der vorhandenen technischen Versorgungssysteme sowie deren bedarfsgerechte Erweiterung möglich. Im Bereich der vorhandenen Versorgungsnetze wird unter Be-

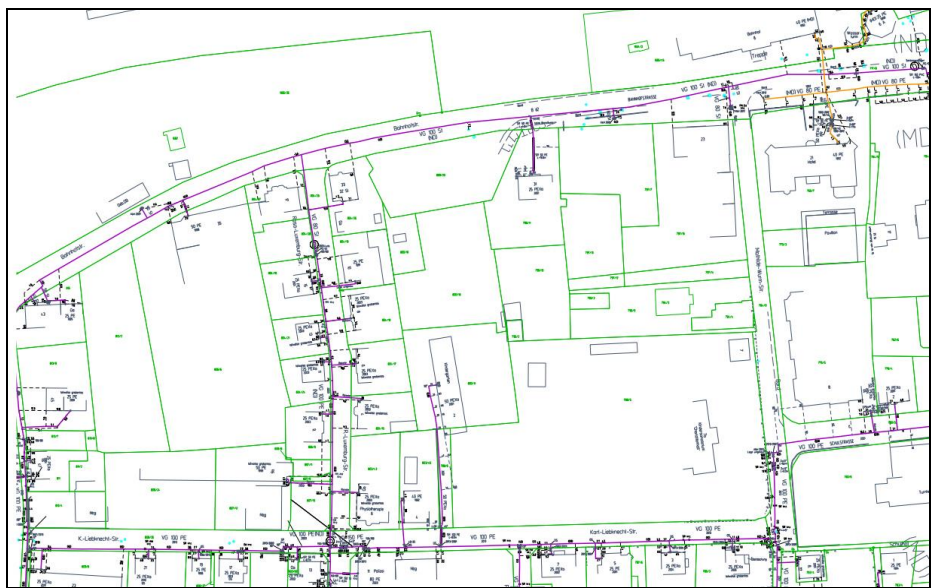


Abbildung 23 Gasnetz im Untersuchungsgebiet (Q: Werraenergie)

rücksichtigung des aktuellen Erschließungsstandes kein Bedarf für eine Erweiterung der Kapazitäten gesehen.

Die Kapazitätsplanung im Rahmen der Fernwärmerschließung, die durch den Parallelausbau frei werdenden Kapazitäten im Gasbereich sowie der durch die schrittweise wärmetechnische Sanierung tendenziell abnehmende Wärmebedarf kompensieren potentielle Anforderungen durch mögliche Zubauten im Quartier, die sich nach Realisierung des Kauflandneubaus sowie der bereits berücksichtigten bedarfswirksamen Umnutzungen ergeben.

2.9 Potenziale – Wärmeversorgung

Das Quartier ist derzeit vollständig an das Erdgasversorgungsnetz eingebunden. Abbildung 23 veranschaulicht dies am Beispiel eines Auszuges aus der Netzkarte des Versorgers.

In den vergangenen Jahren wurde eine Erweiterung des städtischen Fernwärmenetzes vorgenommen und der Bereich des Quartiers neu erschlossen, sodass nach aktuellem Ausbaustand eine Versorgungsoption für den überwiegenden Teil der Liegenschaften besteht (Abbildung 24). Im Jahr 2014 sind die gekennzeichneten Bereiche von Karl-Liebknecht-Straße; Rosa-Luxemburg-Straße und Mathilde-Wurm-Straße verfügbar. Der Auszug aus der Netzkarte des Versorgers veranschaulicht den aktuellen Ausbaugrad. Dieser ermöglicht auch die Anbindung des Bahnhofsgebäudes sowie des geplanten Kaufmarktes durch Verlängerung der verlegten Trassen.

Aktuell werden bereits Abnehmer mit hohem

Wärmebedarf (Charlottenhall, Elektronikmarkt „Medimax“, Gebäudekomplex „Alte Post“) versorgt. Die vorgehaltenen Kapazitäten berücksichtigen eine weitere Erhöhung des Versorgungsanteils, die auch aus wirtschaftlicher Sicht angestrebt wird. So ist die Anbindung weiterer Interessenten im IV. Quartal 2014 vorgesehen.

Im Rahmen einer durch das Versorgungsunternehmen exemplarisch durchgeführten Potentialanalyse wurde der für die Fernwärmeversorgung relevante Wärmebedarf für Nichtwohngebäude ermittelt. Eine Zusammenfassung der für das Quartier relevanten Ergebnisse enthält Anlage 9. Bisher nicht berücksichtigt ist der mögliche Bedarf des Kauflandmarktes.

Analog werden Potentiale durch die kontinuierliche Anbindung von Wohngebäuden gesehen, die z.T. durch Vorbereitung von Hausanschlüssen.

Wegen der Akzeptanz der bestehenden Fernwärmeversorgung wird von einer qualitativen Entwicklung sowie bedarfsabhängigen Erweiterung des Versorgungsanteils ausgegangen. Dies betrifft sowohl die Versorgung des Bestandes im

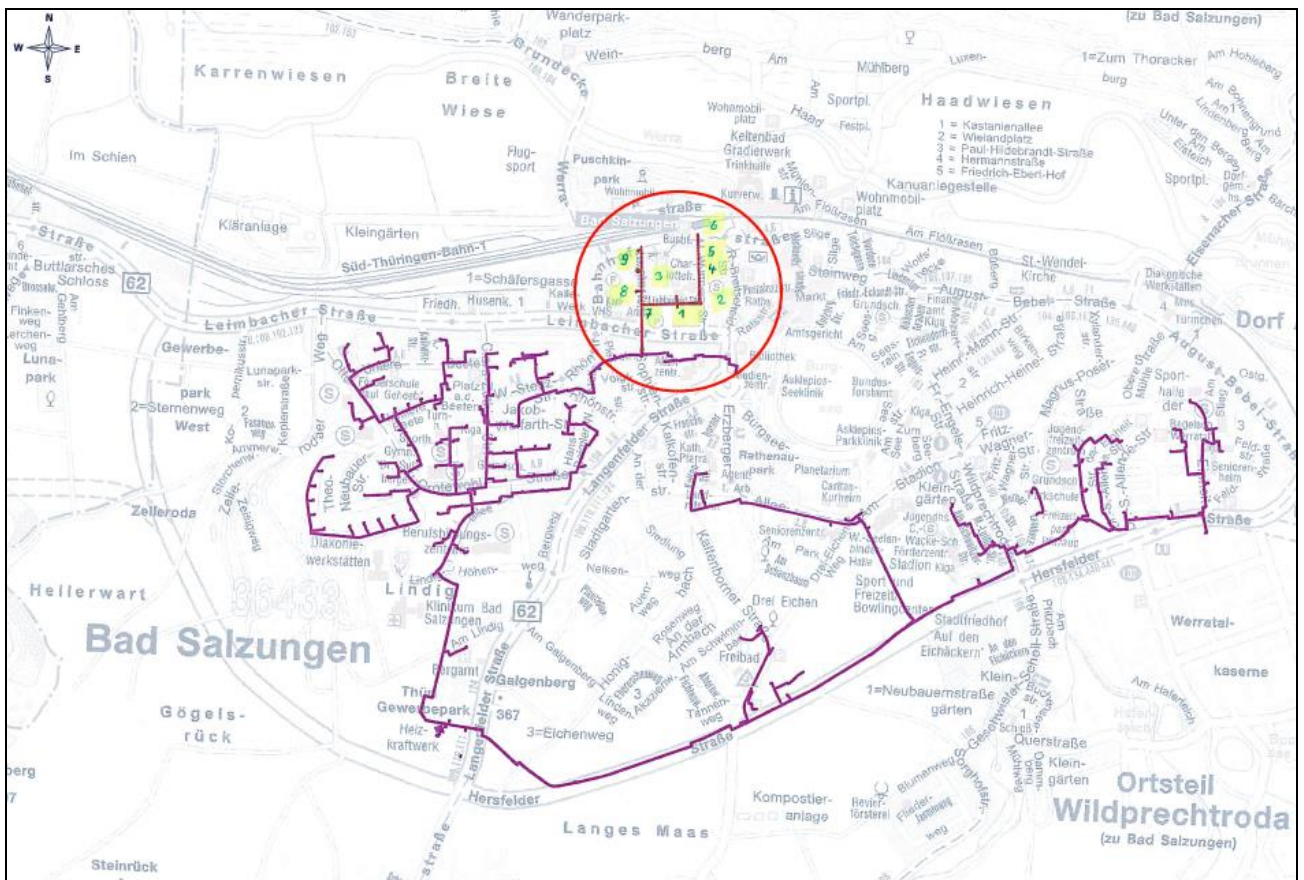


Abbildung 24 Fernwärmenetzkarte (Q: Thüringer Energie)

zentralen Quartiersbereich wie auch die Versorgung des Bahnhofsgebäudes sowie der an das Quartier angrenzenden Liegenschaften.

Eine alternative Versorgung über eine dezentrale Nahwärmeversorgung ist sowohl unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Erschließungsstruktur wie auch unter wirtschaftlichen und Nachhaltigkeitsaspekten nicht sinnvoll.

2.10 Potentiale – Referenzobjekt Bahnhofsgebäude

Zur Gewährleistung von Gebrauchstauglichkeit, wirtschaftlichen Betriebsbedingungen und nachhaltigem Sanierungsanspruch ist die Realisierung einer komplexen Sanierung und Modernisierung von Gebäudehülle und Anlagentechnik erforderlich.

Wegen der Notwendigkeit einer Erhaltung der bestehenden Gebäudestruktur sowie des historischen Erscheinungsbildes werden die konstruktiv realisierbaren Sanierungsoptionen für die bauliche Hülle ermittelt und deren bauphysikalische Eignung geprüft. Ziel ist die Beschreibung alternativer Sanierungsansätze als Grundlage für deren weiterführende energetische Bewertung zur Ermittlung des jeweils erreichbaren energetischen Niveaus. Dabei werden die Erfüllung der Anforderungsniveaus des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108 und der EnEV 2013 beachtet.

In Abhängigkeit von der umgesetzten Modernisierungskonzeption erscheint für den wohnwirtschaftlich genutzten Bereich die Umsetzung der KfW-Effizienzhaus-Standards realisierbar 115, 100 oder besser realisierbar.

Die Auswirkungen der geprüften wärmetechnischen und anlagentechnischen Optionen können den beigefügten Grafiken in Anhang 10 entnommen werden.

Die Umsetzung der wärmetechnischen Sanierungsoptionen nach Szenario WS1 und WO1 (siehe Anhang10) ermöglichen in Kombination mit anlagentechnischen Optimierung nach Szenario A4 bei optimierter Fernwärmeversorgung bereits deutliche Reduzierungen der Energiebedarfskennwerte sowie der resultierenden CO₂-Emissionen.

Von einer Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen entsprechend der Nachweisanfor-

derungen der EnEV 2013 (Bilanzverfahren) für Altbauten kann ausgegangen werden. Für den Wohnbereich wurde entsprechend eine separate Berechnung durchgeführt, die dies bestätigt (siehe Anhang 12). Eine Erfüllung der KfW-Effizienzhaus-Förderkriterien ist wegen der Einschränkungen der wärmetechnischen Sanierung nicht möglich (da Anforderungen an wärmetechnische Hülle nicht erfüllt werden).

Durch den Teilneubau der Obergeschosse (entsprechend Szenario WO2, Anlage 10) ist bei ansonsten analogen Versorgungsbedingungen eine weitere Senkung von Energiebedarf und CO₂-Emissionen sowie die Erfüllung der KfW-Effizienzhaus-Förderkriterien möglich.

2.11 Potentiale – Neubaumodernisierung: Elektronikmarkt „Medimax“

Für den im Jahr 2012 errichtete Elektronikmarkt sollen die bestehenden Optionen einer weiteren energetischen Optimierung analysiert werden. Im Mittelpunkt stehen dabei die Bewertung der Effekte durch die erfolgte Energieträgerumstellung auf Fernwärme sowie die geplante Installation einer PV-Anlage. Zielstellung ist eine Potentialanalyse in Bezug auf das mögliche Energieeinspar- und Umweltentlastungspotential.

Durch die Energieträgerumstellung auf Fernwärme ist bei moderater Reduzierung des Endenergiebedarfs eine deutliche Senkung des Primärenergiebedarfs möglich.

Tabelle 11.2 (Anhang 11) kann eine Zusammenstellung der für die einzelnen Varianten abgeleiteten Kennwerte entnommen werden. Die beigefügten Grafiken veranschaulichen die jeweiligen Ergebnisse.

Die Nachrüstung einer PV-Erzeugungsanlage ermöglicht bei entsprechender Eigennutzung signifikante Energie- und Kosteneinsparungspotentiale. Mit einer Eigennutzungsquote im Bereich von 43% bis 67% sind die Voraussetzungen für einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb gegeben. Durch eine Optimierung der installierten Leistung ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verbrauchswerte eine wirtschaftliche Optimierung der Anlagenleistung möglich, wobei diese tendenziell mit steigendem Eigennutzungspotential zunimmt.

Eine Übertragung der Ergebnisse auf vergleichbare Objekte ist möglich. Dabei sollten insbesondere die Potentiale des erneuerbaren Energieeinsatzes beim Neubau des geplanten Kauflandmarktes einer differenzierten Bewertung unterzogen werden. Dies betrifft sowohl die Anbindung an das verfügbare Fernwärmenetz wie auch die Erzeugung von Solarstrom bei analog hohem Eigennutzungspotential.

2.12 Potentiale - Bestandsmodernisierung Wohngebäude Rosa-Luxemburg-Straße 13

Unter Berücksichtigung von baulichen Voraussetzungen werden die bestehenden Optionen für eine Erfüllung der Anforderungen des KfW-Effizienzhauses angestrebt. Die wärmetechnischen Sanierungsmaßnahmen werden dabei so gestaltet, dass das technisch maximal mögliche Dämmniveau umgesetzt wird. Dabei werden in Bezug auf realisierbare Maßnahmen alternative Zielniveaus betrachtet, die den möglichen Entscheidungsraum beschreiben. Es werden folgende Anforderungsniveaus betrachtet:

- Bestand 1: Erfüllung Anforderungen EnEV 2013
- Bestand 2: KfW-Effizienzhaus 115
- Bestand 3: KfW-Effizienzhaus 100 oder besser

Die Auswirkungen der geprüften wärmetechnischen und anlagentechnischen Optionen können den beigefügten Grafiken in Anlage 12 entnommen werden.

Die Umsetzung der wärmetechnischen Sanierungsoptionen nach Szenario WS1 ermöglicht in Kombination mit anlagentechnischen Optimierung nach Szenario A4 bei optimierter Fernwärmeversorgung deutliche Reduzierungen der Energiebedarfskennwerte sowie der resultierenden CO₂-Emissionen. Die Anforderungen der EnEV 2009 (Bilanzverfahren) für Altbauten werden sicher eingehalten.

Möglich ist zudem die Erfüllung der KfW-Effizienzhaus-Förderkriterien für den Standard KfW Effizienzhaus 100. Dabei ist die jeweils erreichbare Förderstufe vom Primärenergiebedarf sowie der Qualität der wärmetechnischen Hülle (H'T) abhängig. Tabelle 12.1 in Anhang 12 beinhaltet die Resultate der energetischen Bewertung

gen und die variantenabhängig ermittelten Förderstufen.

Eine weitere Verbesserung der baulichen Hülle (Szenario WO1) ermöglicht bei ansonsten analogen Versorgungsbedingungen eine weitere, jedoch nur moderate Senkung von Energiebedarf und CO₂-Emissionen. Realisierbar ist auf dieser Grundlage die Erfüllung der KfW-Effizienzhaus-Förderkriterien für den Standard KfW-Effizienzhaus 70.

Im Rahmen der Bewertung einer kleinen Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 3,2 kW_{Peak} konnten bei ansonsten analogen Randbedingungen anrechenbare Senkungen des Endenergiebedarfs um 460 kWh/a sowie des Primärenergiebedarfs um 1.104 kWh/a nachgewiesen werden (Anhang 12, Variante Nr. 19). Wegen des relativ geringen Betriebsstrombedarfs bleibt die bilanzwirksame Anrechenbarkeit gering. Für eine umfangreiche Berechnung wird auf Anlage 14 verwiesen.

2.13 Potentiale – Strom und Beleuchtung

Für Straßenbeleuchtung werden im Quartier derzeit 67 Leuchtpunkte mit einer installierten Gesamtleistung von 4,64 kW betrieben, wobei davon 96 % mit einer nächtlichen Leistungsreduzierung ausgestattet sind.

Bei analoger Betriebsweise und Einsatz von LED Technik kann bei fachgerechter Planung eine Senkung der Beleuchtungsleistung von mindestens 50 % erzielt werden. Der Einsatz von LED-Technik wird für eine langfristige Sanierungsplanung übernommen.

Für die Nichtwohngebäude liegen Verbrauchswerte nur zum Teil vor. Gebäude ohne Angaben zum Stromverbrauch werden über nutzungsspezifische Durchschnittswerte erfasst. Für den Wohnungsbestand sowie die Nichtwohngebäude ohne Verbrauchswerte erfolgt die Berücksichtigung des Strombedarfes auf Grundlage durchschnittlicher Annahmen.

Die wie beschrieben ermittelten Kennwerte werden dem Basisszenario 2013 zugerechnet und für die Bewertungshorizonte 2020, 2035 und 2050 entsprechend relevanten Entwicklungstrends bewertet.

3 Ziele und Szenariobetrachtung

Ausgehend von der Potentialbetrachtung und der SWOT-Analyse wurden in Zusammenarbeit mit Bürgern, wichtigen Schlüsselakteuren und Vertretern der Stadt folgende Ziele abgeleitet. Die dargestellten Ziele können sich auf konkrete Themenbereiche wie Städtebau, Verkehr, energetische Sanierung oder Öffentlichkeitsarbeit beziehen. Oft bündeln und vereinen die dargestellten Ziele jedoch verschiedene Themen. Die Zielvorstellungen bestimmen wesentlich die Maßnahmenableitung.

3.1 Allgemeine Ziele

Die hier dargestellten Ziele leiten sich grundlegend von der Potentialanalyse und Gesprächen mit den Schlüsselakteuren ab und sollen als Vorgabe für den Maßnahmenkatalog verstanden werden. Auch hier gibt es eine thematische Gruppierung nach Öffentlichkeit, Städtebau, Verkehr und energetischen Aspekten.

1. Die Öffentlichkeitsarbeit als wichtiges Element im Klimaschutz und im Kontext der energetischen Sanierung auffassen.
 - a) Die Bevölkerung sensibilisieren, informieren und Bewusstsein wecken.
 - b) Entscheidungsgrundlagen bereit stellen, die es den verschiedenen Akteuren ermöglichen, Vorsorge zu treffen und die Auswirkungen des Klimawandels schrittweise in privates, unternehmerisches und behördliches Planen und Handeln einzubeziehen.
2. Werkzeuge des Städtebaus und der Stadtplanung einsetzen!
 - a) Bei Neubauten soll die formelle Bauleitplanung wichtige Akzente für die Vermeidung von CO₂- und Schadstoffausstoßes setzen.
 - b) Bestehende Konzepte sollen die Quartiersentwicklung einbezogen.

3. Die Stadtgestalt im Bahnhofsbereich energetischen, klimatischen und Ansprüchen der Aufenthaltsqualität anpassen.
4. Energetische Belange bei den geplanten baulichen Vorhaben im Quartier einbeziehen und auf die Belange des Klimaschutzes und der CO₂-Vermeidung achten.
 - a) Eine energetische Sanierung des Bahnhofgebäudes im Rahmen des historischen Kontextes.
5. Alternative Fortbewegungsmöglichkeiten fördern!
 - a) Rad- und Fußverkehr im Quartier stärken.
 - b) Den ruhenden Radverkehr fördern.
 - c) Pendeln mit ÖPNV und Bahn erleichtern.
6. Die private Fahrzeugflotte im Quartier verringern.

Die energetischen Planungs- und Optimierungsziele werden durch die quartiersbezogenen Besonderheiten bestimmt. Dabei sind die gebäudespezifischen Randbedingungen und Voraussetzungen ebenso maßgebend, wie bestehende Versorgungsoptionen und die kosteneffiziente Realisierung möglichst hoher energetischer Standards. Die Orientierung von Sanierungszielen an bauordnungsrechtlichen Anforderungen sowie relevanten Förderstandards (z.B. KfW-Effizienzhauskriterien) sichert dabei eine ausgewogene Umsetzung nachhaltiger Planungsziele im Rahmen der Bestandssanierung.

Energetische Ziele zur Nutzenmaximierung der Fernwärme:

7. Zentralisierung und Optimierung der Erschließung für Versorgungssysteme (Lagerkapazitäten für Biomasse, Raumbedarf, Schornstein etc.)
8. Minderung von objektbezogenen Investitionskosten sowie laufenden Instandhaltungs- und Wartungsaufwendungen für die Wärmeerzeugung im Objektbereich (Verzicht auf eigene Erzeugungsanlage).
9. Umsetzung einer nachhaltigen und wirtschaftlichen Wärmeversorgung durch fle-

xible Reaktion auf Bedarfsprofile des gesamten Versorgungsgebietes

10. Nutzbarmachung regenerativer Energieträger für die gesamte Gebietsversorgung bei Sicherung eines wirtschaftlichen Betriebes

3.2 Ziel-Szenarioberechnung

Die Zielvorgaben des Referenzkonzeptes definieren energetische Sanierungsziele für den Gebäudebestand unter Berücksichtigung der städtebaulichen Rahmenvorgaben für die Zeiträume bis 2020, 2035 und 2050. Der jeweils erreichte Status wird für die Zeithorizonte bewertet und die Auswirkungen auf die Energie- und CO₂-Bilanz bewertet. Zielstellung ist die Quantifizierung der möglichen Energiespar- und Umweltentlastungspotentiale auf Grundlage eines quartiersbezogenen Maßnahmenkataloges.

Der verfolgte Ansatz der wärmetechnischen Sanierung geht in Bezug auf die Hauptanforderungen eine jährliche Vollsanierungsquote von 1,5% des Gebäudebestandes aus. Unter Berücksichtigung des bereits erreichten Sanierungsstandes sowie der typischen bauteilbezogenen Erneuerungsraten erscheint dieser Ansatz realistisch.

Auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse ist die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz für Sanierungsszenarien auf Grundlage von Rechenwerten aus Energiebilanzrechnungen unter Einbeziehung von verfügbaren Verbrauchswerten möglich. Bewertet wird jeweils am Ende der jeweiligen Zielperiode das erreichte energetische Niveau für das Quartier und die resultierenden CO₂-Emissionen.

Hierzu werden aus den objektbezogen ermittelten Endenergie- und Primärenergiekennwerten die substanzgruppentypischen Kennwerte für alternative Sanierungsszenarien entsprechend der ermittelten Versorgungsstruktur vorbereitet.

2020

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wurde im Rahmen der Energiebilanzierung das Referenzszenario für den Bewertungshorizont

2020 abgebildet. Dabei wurden folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- Komplexe energetische Sanierung Bahnhofsareal mit Mindestanforderung an die energetische Qualität des Niveaus WS01 und bei Anschluss an die Fernwärmeversorgung (siehe Anhang10)
- Komplexe energetische Sanierung des historischen Postgebäudes mit Mindestanforderung an die energetische Qualität des Niveaus WS01 und bei Anschluss an die Fernwärmeversorgung
- Erschließung der Brachfläche neben dem Bahnhofsareal und Zubau des „Kauflandmarktes“
- Nachrüstung einer Photovoltaikanlage auf dem Flachdach des Einkaufsmarktes Medimax
- Ersatz der Gasniedertemperaturtechnik durch Brennwertsysteme. Die Brennwerttechnik besitzt für die Wärme-Erzeugung einen besseren Wirkungsgrad. Durch eine besondere Abgasführung wird die Kondensationswärme des Verbrennungsproduktes Wasser genutzt sowie die Restabgase mit einer deutlich geringeren Temperatur in die Atmosphäre entlassen. Weiterhin haben moderne Geräte eine modellierte Gasführung, d.h. ein Regler verringert die Gaszufuhr und passt damit den Brenner an den Bedarf an. Zweitens, der Brennerraum ist sehr klein, ca. 2 Liter und damit werden Wärmeverluste durch den Kamin bei Stillstand minimiert.
- Umsetzung von ausgewählten Maßnahmen zur Energieeinsparung im Anlagen- und Gebäudebereich als permanenter Prozess
- Abschluss der Netzerweiterung Fernwärme und Gewährleistung einer Mindestanforderung an den Primärenergiefaktor mit $f_p \leq 0,5$ durch Umsetzung der Planungen für Netzentwicklung und Wärmeversorgung
- Erhöhung des Versorgungsanteils mit Fernwärme entsprechend Netzverfügbarkeit Anschlussquote Wohngebäude [2 Wohngebäude, Bahnhofsgebäude, Kurklinik Charlottenhall, Alte Post, Bürogebäude Medimax, Verbrauchermarkt Medimax, Bauhof mit Gewerbe, Feuerwehr]
Anschlussquote Wohngebäude: 15%

Anschlussquote Wohngebäude: 83%

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der auf Grundlage der Annahmen zum Referenzszenario 2020 ermittelten Energiebedarfs- und Umweltentlastungspotentiale.

Bei Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen entsprechend der Annahmen zum Basisszenario 2020 ergeben sich für Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Quartier die folgenden Kennwerte.

Die Umsetzung der Maßnahmen gemäß Referenzszenario ermöglichen für Bewertungshorizont 2020 mit Bezug auf das Basisjahr 2014 eine Senkung des Endenergiebedarfs um 22,7 % sowie des Primärenergiebedarfs um 30,9 %. In Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen wurde ein Reduktionspotential von 29,8 % ermittelt ().

Die Bewertung berücksichtigt die bis zum Jahr 2020 realisierten Sanierungsmaßnahmen sowie die neutralisierten Zuwächse durch die Inbetriebnahme von der komplex sanierten Objekte [Bahnhofsgebäude, Alte Post, Bürogebäude Medimax].

2035

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wurde im Rahmen der Energiebilanzierung das Referenzszenario für den Bewertungshorizont 2035 abgebildet. Dabei wurden folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- Erhöhung der wärmetechnischen Sanierungsquote im Wohngebäudebereich mit folgenden Sanierungszielen:
25% des Bestandes auf das Sanierungsniveau WS01-A4 (siehe Anhang10)
10% des Bestandes auf das Sanierungsniveau WO01-A4

- Erhöhung des Versorgungsanteils mit Fernwärme durch Energieträgerwechsel im Rahmen der Anlagenerneuerung bei Gewährleistung einer Mindestanforderung an den Primärenergiefaktor mit $f_p \leq 0,5$. In den Szenariorechnungen folgende Anschlussquoten berücksichtigt:
Anschlussquote Wohngebäude: 50%
Anschlussquote Wohngebäude: 100%
- Umsetzung von ausgewählten Maßnahmen zur Energieeinsparung im Anlagen- und Gebäudebereich als permanenter Prozess

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der auf Grundlage der Annahmen zum Referenzszenario 2035 ermittelten Energiebedarfs- und Umweltentlastungspotentiale.

Bei Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen entsprechend der Annahmen zum

Objekt	Endenergie	Primärenergie	CO ₂ -Emissionen
Referenzgebäude	kWh/a	kWh/a	kg/a
Basisszenario Bestand 2014	4.046.318	4.420.967	1.011.150
Referenzszenario Bestand 2020	3.129.272	3.056.807	709.856
Entwicklung absolut	917.046	1.364.160	301.294
Entwicklung in %	-22,7%	-30,9%	-29,8%

Abbildung 25 Prognose Minderungspotentiale für Quartier - Referenzszenario 2020

Basisszenario 2035 ergeben sich für Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Quartier die folgenden Kennwerte.

Die Umsetzung der Maßnahmen gemäß Referenzszenario ermöglichen für Bewertungshorizont 2035 mit Bezug auf das Basisjahr 2014 eine Senkung des Endenergiebedarfs um 31,8 % sowie des Primärenergiebedarfs um 42,5 %. In Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen wurde ein

Objekt	Endenergie	Primärenergie	CO ₂ -Emissionen
Referenzgebäude	kWh/a	kWh/a	kg/a
Basisszenario Bestand 2014	4.046.318	4.420.967	1.011.150
Referenzszenario Bestand 2020	2.759.334	2.541.288	668.100
Entwicklung absolut	1.286.984	1.879.679	343.050
Entwicklung in %	-31,8%	-42,5%	-33,9%

Abbildung 26 Prognose Minderungspotentiale für Quartier - Referenzszenario 2035

Reduktionspotential von 33,9 % ermittelt (Abbildung 26).

Die Bewertung berücksichtigt die bis zum Jahr 2035 realisierten Sanierungsmaßnahmen sowie die neutralisierten Zuwächse durch die Inbetriebnahme von Kauflandmarkt (Neubau) und des sanierten Bahnhofsgebäudes (Komplexe Sanierung).

2050

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wurde im Rahmen der Energiebilanzierung das Referenzszenario für den Bewertungshorizont 2050 abgebildet. Dabei wurden folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- Erhöhung der wärmetechnischen Sanierungsquote im Wohngebäudebereich mit folgenden Sanierungszielen:
45% des Bestandes auf das Sanierungsniveau WS01-A4
20% des Bestandes auf das Sanierungsniveau WO01-A4
- Erhöhung des Versorgungsanteils mit Fernwärme durch Energieträgerwechsel im Rahmen der Anlagenerneuerung bei Gewährleistung einer Mindestanforderung an den Primärenergiefaktor mit $f_p \leq 0,5$. In den Szenariorechnungen folgende Anschlussquoten berücksichtigt:
Anschlussquote Wohngebäude: 85%
Anschlussquote Wohngebäude: 100%
- Umsetzung von ausgewählten Maßnahmen zur Energieeinsparung im Anlagen- und Gebäudebereich als permanenter Prozess

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der auf Grundlage der Annahmen zum Referenzszenario 2050 ermittelten Energiebedarfs- und Umweltentlastungspotentiale.

Bei Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen entsprechend der Annahmen zum Basisszenario 2050 ergeben sich für Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Quartier die folgenden Kennwerte.

Objekt	Endenergie	Primärenergie	CO ₂ -Emissionen
Referenzgebäude	kWh/a	kWh/a	kg/a
Basisszenario Bestand 2013	4.046.318	4.420.967	1.011.150
Referenzszenario Bestand 2020	2.511.255	2.137.740	600.554
Entwicklung absolut	1.535.063	2.283.227	410.596
Entwicklung in %	-37,9%	-51,6%	-40,6%

Abbildung 27 Prognose Minderungspotentiale für Quartier - Referenzszenario 2050

Die Umsetzung der Maßnahmen gemäß Referenzszenario ermöglichen für Bewertungshorizont 2050 mit Bezug auf das Basisjahr 2013 eine Senkung des Endenergiebedarfs um 37,9 % sowie des Primärenergiebedarfs um 51,6 %. In Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen wurde ein Reduktionspotential von 40,6 % ermittelt (Abbildung 27).

Die Bewertung berücksichtigt die bis zum Jahr 2050 realisierten Sanierungsmaßnahmen sowie des sanierten Bahnhofsgebäudes (Komplexe Sanierung), jedoch nicht die neutralisierten Zuwächse durch die Inbetriebnahme von Kauflandmarkt (Neubau).

3.3 Ziele für Wärme- und Stromversorgung

Bei vollständiger Umsetzung der Zielvorgaben des Referenzkonzeptes ist bis zum Jahr 2050 der gesamte Gebäudebestand wärmetechnisch saniert. Durch Erweiterung des Netzes kann die Wärmeversorgung im Quartier vollständig über Fernwärme erfolgen. Die bereits erfolgten Modernisierungen ermöglichen den Ansatz eines Primärenergiefaktors von $f_p \leq 0,5$. Im Bereich der Stromversorgung werden insbesondere allgemeine Entwicklungstrends wirksam, die zu einer tendenziellen Minderung von Stromverbrauch und CO₂ - Emissionen führen.

Die Ergebnisse der für die Aufwandsarten durchgeführten Prognosen werden für das Quartier zusammengefasst und ermöglichen auf dieser Grundlage die Beurteilung der Energie- und Umweltentlastungspotentiale.

Die Umsetzung von wärmetechnischen und anlagentechnischen Randbedingungen gemäß Referenzszenario ermöglichen für den Bewertungsho-

Horizont 2050 mit Bezug auf das Basisjahr 2014 eine Senkung des Endenergiebedarfs um 37,2 % sowie des Primärenergiebedarfs um 58,7 %.

In Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen wurde ein Reduktionspotential von 51,5 % ermittelt.

Die Planungsansätze des energetischen Referenzkonzeptes ermöglichen sowohl die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen (EnEV 2013) wie auch kann die Erfüllung der angestrebten „KfW-Effizienzhaus-Standards“.

In den Tabellen 13.1 bis 13.3 im Anhang 13 sind die auf dieser Grundlage möglichen Minderungs- bzw. Energieeinsparpotentiale sowie das CO₂-Minderungspotential mit Bezug auf das Basisjahr 2013 zusammengefasst.

Strom und Beleuchtung

Die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz Bewertung erfolgt entsprechend der Ansätze der Referenzszenarien für die Zeiträume bis 2020, 2035 und 2050.

Die Umsetzung der Maßnahmen gemäß Referenzszenario und den Bewertungshorizont 2050 ermöglichen für die angenommene Entwicklung des Energiemix (Primärenergiefaktor und CO₂-Emissionen) mit Bezug auf das Basisjahr 2014 eine Senkung des Endenergiebedarfs um ca. 34 % sowie des Primärenergiebedarfs um ca. 80%. In Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen wurde ein Reduktionspotential von ca. 83 % ermittelt.

Im Rahmen der Konzeptentwicklung kann auf die Entwicklung des Stromverbrauchs im Bereich privater und gewerblicher Verbraucher nur bedingt ein aktiver Einfluss im Rahmen der Konzeptgestaltung realisiert werden. Potentialwirksam werden jedoch allgemeine Entwicklungstrends, die zu einer tendenziellen Minderung von Stromverbrauch und CO₂ - Emissionen führen. Auf dieser Grundlage werden realisierbare Minderungspotentiale abgeleitet und Referenzszenarien entwickelt.

Die inhaltlichen Vorgaben der Referenzszenarien sind in den nachfolgenden Abschnitten zusammengefasst.

Referenzszenario 2020:

- Reduzierung des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 5% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,8 [Ansatz EnEV 2014 ab 2016]
- Die nächtliche Leistungsreduzierung für Straßenbeleuchtung wurde bereits umgesetzt

Referenzszenario 2035:

- Reduktion des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 15% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,4
- Substitution der eingesetzten Straßenleuchten durch LED-Technik [Ziel: Anteil von 40%] sowie baubegleitende Anpassung an die Neubebauung

Referenzszenario 2050:

- Reduzierung des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 30% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,0
- Substitution der eingesetzten Straßenleuchten durch LED-Technik [Ziel: Anteil von 100%] sowie baubegleitende Anpassung an die Neubebauung

Die konzeptionelle Disposition der beschriebenen Maßnahmen und Entwicklungen bildet die Grundlage für die weiterführende Bewertung der resultierenden Energieeinspar- und

CO₂-Minderungspotentiale für den Stromsektor. Im Rahmen der Konzeptentwicklung kann auf die Entwicklung des Stromverbrauchs im Bereich privater und gewerblicher Verbraucher nur bedingt ein aktiver Einfluss im Rahmen der Konzeptgestaltung realisiert werden. Potentialwirksam werden jedoch allgemeine Entwicklungstrends, die zu

einer tendenziellen Minderung von Stromverbrauch und CO₂ - Emissionen führen. Auf dieser Grundlage werden realisierbare Minderungspotentiale abgeleitet und Referenzszenarien entwickelt.

Die inhaltlichen Vorgaben der Referenzszenarien sind in den nachfolgenden Abschnitten zusammengefasst.

Referenzszenario 2020:

- Reduzierung des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 5% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,8 [Ansatz EnEV 2013 ab 2016]
- Die nächtliche Leistungsreduzierung für Straßenbeleuchtung wurde bereits umgesetzt

Referenzszenario 2035:

- Reduzierung des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 15% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,4
- Substitution der eingesetzten Straßenleuchten durch LED-Technik [Ziel: Anteil von 40%] sowie baubegleitende Anpassung an die Neubebauung

Referenzszenario 2050:

- Reduzierung des Stromverbrauchs durch effizientere Technik und Energieeinsparung mit Reduktionsquote von 30% in Bezug auf Verbrauch 2013
- Reduktion des Primärenergiefaktors für Strom durch Effizienzsteigerung und Erhöhung des regenerativen Anteils auf 1,0
- Substitution der eingesetzten Straßenleuchten durch LED-Technik [Ziel: Anteil von 100%] sowie baubegleitende Anpassung an die Neubebauung

Die konzeptionelle Disposition der beschriebenen Maßnahmen und Entwicklungen bildet die Grundlage für die weiterführende Bewertung der resul-

tierenden Energieeinspar- und CO₂ – Minderungspotentiale für den Stromsektor.

3.4 Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz

Die dargestellten Angaben basieren auf einer digitalen Datenhaltung, in der die Verbrauchergruppen und Energieträger sowie die energetischen Bedarfe gebäudescharf erfasst sind. Diese Datengrundlage kann fortgeschrieben und evaluiert werden, bspw. im Rahmen der umsetzungsbegleitenden Arbeit des energetischen Sanierungsmanagers. Auf dieser detaillierten Datensammlung basieren u. a. die einzelnen Szenariotabellen und begründen die darin formulierten Etappenziele. Eine Übertragbarkeit auf weitere Teile des Stadtgebietes soll durch eine leicht bedienbare Aufbereitung erreicht werden. Dabei ist auch sicherzustellen, dass die Datenstände durch fachkundiges Verwaltungspersonal fortgeschrieben werden können.

Durch die Einbindung der für die Szenarioberechnung aufgestellten Eckpunkte kann während der Umsetzungsbegleitung auch die Realisierung der Unterziele überprüft werden. Da die Unterziele jeweils einem Etappenziel (2020, 2035, 2050) zugeordnet sind, lassen sich im zeitlichen Verlauf Aussagen über die Erreichung dieser Etappen erarbeiten. Unter Umständen können einzelne Unter- oder Etappenziele aktualisiert und angepasst werden.

Die Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz und damit die Evaluation der energetischen Sanierungstätigkeiten im Quartier sind ein wesentlicher Aufgabenbereich des energetischen Sanierungsmanagers. Unter Kapitel 5.4 werden diese Aufgaben insgesamt mit dem Controlling der Umsetzungsphase beschrieben.

4 Maßnahmenkatalog

Der letzte elementare Baustein des Quartierskonzeptes ist die Entwicklung von Aktionsplänen und Handlungskonzepten in Form konkreter Maßnahmenbeschreibungen, sodass Potenziale und Zielstellungen für das Quartier effektiv ausgenutzt und umgesetzt werden können. Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Einzelmaßnahmen aus Gründen der Übersicht in Handlungsfelder gruppiert.

Jede Maßnahme besitzt ein eigenes Maßnahmenblatt, in der kurz und übersichtlich nebst Titel und Beschreibung folgende Aspekte benannt werden:

- **Akteure und Zielgruppen.** Wer sollte beteiligt werden und an wen ist die Maßnahme gerichtet?
- **Zeitrahmen.** Die Bewertung von Zeitpunkt, Dauer und Priorität erfolgt in „kurz-, mittel- und langfristig“. Wenn möglich wird die geschätzte Maßnahmendauer in Monaten oder Jahren angegeben.
- **Status:** Der Status der Umsetzung gibt an, in welcher Phase sich die Maßnahme befindet. Die Einteilung erfolgt nach Neu/ In Planung/ Begonnen/ Fortgeschritten.
- **Kosten/Aufwand.** Der Aufwand wird in „hoch, mittel oder niedrig“ bewertet. Erwartete Kosten werden in € angegeben. Ggf. werden, wenn möglich, die jährlichen Kosten in Investitionskosten und Unterhaltskosten aufgeschlüsselt. Dabei handelt es sich um Schätzwerte.
- **Fördermöglichkeiten.** Förderrahmen werden benannt, wenn vorhanden.
- **Ergänzende Maßnahmen.** Weitere mögliche Maßnahmen oder Alternativen werden benannt. Verknüpfungen zu anderen Maßnahmenblättern werden hergestellt.
- **Hindernisse.** Was kann das Projekt erschweren?

- **Hinweise.** Wie können Hindernisse überwunden werden, was gibt es zu beachten, worauf ist Rücksicht zu nehmen? Aussagen zum Vorgehen und zu nächsten Handlungsschritten werden getroffen.

Jede Maßnahme wird anhand einer Bewertungsmatrix mit 4 Kriterien hinsichtlich seiner Umsetzung eingeschätzt und von 0 bis 4 Punkten bewertet. 4 Punkte verdeutlichen die beste Wertung. Die vier Kriterien:

- **Priorität** (Wie hoch ist die städtebauliche oder energetische Dringlichkeit der Maßnahme?)
- **Ergebnisschärfe** (Sind die Ergebnisse aus der Maßnahme kalkulierbar?)
- **CO₂-Einsparpotential**
- **Wirtschaftlichkeit** bzw. wirtschaftliche Effizienz

Als rahmende und grundlegende Maßnahme mit Vorbild- und Multiplikatorfunktion sollte ein energetisches Sanierungsmanagements eingerichtet werden. Als Folgeförderung zur Umsetzungsbegleitung der Konzeptinhalte ist das energetische Sanierungsmanagement als Anschlussförderung durch die KfW (Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“, Programmteil B) vorgesehen. Die Förderung des energetischen Sanierungsmanagements gilt für drei Jahre mit einer Förderhöhe von 65 %. Der kommunale Eigenanteil kann durch personelle Eigenleistungen (z. B. Verwaltungspersonal) erbracht werden. Durch die Förderung von Personalleistungen im weiteren Sinne kann eine Vielzahl von Maßnahmen unterstützt werden (vgl. Kapitel 5.4 zur Aufgabenbeschreibung des energetischen Sanierungsmanagements). Die Beantragung und Einrichtung eines energetischen Sanierungsmanagements wird als dringlichste Maßnahme zur Unterstützung und Weiterführung des begonnenen Prozesses der energetischen Stadtsanierung empfohlen.

4.1 Handlungsfeld Öffentlichkeit

Öffentlichkeitsarbeit kann erheblich dazu beitragen, Interesse zu wecken und ein umweltverträgliches Bewusstsein und Verhalten zu fördern. Ein „schadstoffarmes“ Verhalten betrifft beispielsweise das Heizverhalten, den Konsum oder Mittel der Fortbewegung. In der Praxis hieße dies: die Raumtemperatur im Winter verringern, einen Pullover mehr tragen, lokale Produkte bevorzugen und auch kurze Wege zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegen. Diese Vorschläge mögen trivial erscheinen, doch eine umfangreiche Anpassung nicht nur der städtebaulichen Struktur sondern auch des Verhaltens spielen eine erhebliche Rolle. Wichtige Schlüsselakteure wie Politiker oder Vereinsvorstände haben in dieser Angelegenheit eine wichtige Vorbildfunktion.

Maßnahme:	Titel: Ausbau der Internetpräsenz		Bewertung				
<p>Beschreibung: Eine umfassende und langfristige Vermittlung von Themen aus den Bereichen der energetischen Sanierung sichern auch eine zukünftige Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. Die Integration des Quartierskonzeptes in einer größeren konzeptionellen Darstellung von klimarelevanten Themen ist somit eine erste Maßnahme. Dies betrifft zum einen die Internetseite der Stadt als auch ein in Vorbereitung befindliches Online-Portal für den Bahnhofsareal. Energetische, klimarelevante Themen sollten die Öffentlichkeitsarbeit langfristig begleiten und auch durch Artikel im Amtsblatt ergänzt werden.</p> 			Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit	
	Akteure: Stadtverwaltung, Abteilung Öffentlichkeitsarbeit, Sanierungsträger DSK. Zielgruppen: Bad Salzung						
	Zeitraumen: kurzfristig bis langfristig		Status: In Vorbereitung				
	Aufwand/Kosten: gering						
	Fördermöglichkeiten: -						
	Ergänzende Maßnahmen: Stadtweite Veranstaltungen, Energiemessen, Artikel in Lokalzeitung bzw. Amtsblatt etc.						
	Hindernisse: Geringes Öffentliches Interesse						
Hinweise: Eine Vernetzung mit anderen Ressourcen wie Amtsblatt, Aushänge, Pressemitteilungen oder Online-medien können das öffentliche Interesse erhöhen.							
			o	o	o	o	
			o	o	o	o	

Maßnahme:	Titel: Fortführende Netzwerkarbeit		Bewertung				
<p>Beschreibung: Die bereits geführten Gespräche mit den Akteuren aus dem Quartier leisten eine qualitative und persönliche Überzeugungsleistung für Themen der energetischen Sanierung und sollten vertiefend fortgeführt werden. Besonders an interessierte Parteien kann angeknüpft werden. Unsicheren Quartiersakteuren können auf diese verwiesen werden.</p>			Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit	
	Akteure: Sanierungsmanager, Energiebeauftragter. Zielgruppe: Anwohner und Gewerbetreibende						
	Zeitraumen: kurzfristig, 1 bis 3 Jahre		Status: Begonnen				
	Aufwand/Kosten: gering, im Rahmen eines Sanierungsmanagements möglich						
	Fördermöglichkeiten: KfW-432 Teil B Sanierungsmanagement						
	Ergänzende Maßnahmen: Verknüpfung mit online-Prozessen, Veranstaltungen, Messen etc.						
	Hindernisse: Unwillen der Akteure						
Hinweise: Zeitnahe Anknüpfung an die bisher geführten Gespräche ist wichtig. Erneuter Kontakt im I. bis II. Quartal 2015.							
			o	o	o	o	
			o	o	o	o	


4.2 Handlungsfeld Städtebau und Öffentlicher Raum

Maßnahme:	Titel: Ausrichtung der Bauleitplanung		Bewertung			
Beschreibung: Bisherige Akzente in der Bauleitplanung (B-Plan 53, Energiefachmarkt) sind ein wichtiger Einfluss von stadtplanerischen Werkzeugen auf die energetische Ausrichtung unserer Städte. Bauliche Festsetzungen können die normalen Anforderungen der Bauleitplanung übertreffen. Hierzu zählen z.B. hohe Geschoszahl, geringe Versiegelung bei relativ hoher Verdichtung, sonnenfreundliche Ausrichtung der Gebäude/Baufenster, Solar- oder Gründächer, Baumbestand (hohe Anzahl von Bäumen, aber auch besonders CO ₂ -bindende Arten), die Verwendung von regionalen Baumaterialien oder das Recycling von Baustoffen vor Ort.	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit		
Akteure: Stadtplaner, Bauamt Zielgruppen: Bauherren, Bauträger.						
Zeitraumen: mittel- bis langfristig						
Status: Begonnen						
Aufwand/Kosten: 0 €, Aufwand sehr gering						
Fördermöglichkeiten: -						
Ergänzende Maßnahmen: Entsprechende Auflagen bei Grundstücksveräußerung						
Hindernisse: Investoreninteressen. Wirtschaftlichkeit wird auf deren Seite eventuell reduziert.						
Hinweise: Investoren sollten aktiv und konstruktiv in Planprozesse eingebunden und sensibilisiert werden. Weitere Informationen betreffs B-Plan-Festsetzungen in „Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden“ (DfU), S. 42 ff.						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Maßnahme:	Titel: Berücksichtigung bestehender Konzepte		Bewertung			
Beschreibung: Die vorhandenen Konzepte, Wettbewerbe und Untersuchung bieten wichtige Erkenntnisse für die energetische Ausrichtung des Bahnhofquartiers. Besonders Konzepte können allzu oft in Vergessenheit geraten. Eine Berücksichtigung in zukünftigen Planungen kann jedoch besonders für energetisch-klimarelevante Ziele von großem Vorteil sein. Zu nennen sind hier besonders der Wettbewerbsgewinner, die Untersuchung von Anika Broda, das Verkehrskonzept und der Rahmenplan.	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit		
Akteure: Stadtverwaltung Zielgruppen: Schlüsselakteure der Planung und Plan-Umsetzung.						
Zeitraumen: langfristig						
Status: Neu						
Aufwand/Kosten: gering						
Fördermöglichkeiten: -						
Ergänzende Maßnahmen: Ausrichtung der Bauleitplanung						
Hindernisse: Investoreninteressen.						
Hinweise: Investoren sollten aktiv und konstruktiv in Planprozesse eingebunden und sensibilisiert werden.						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Maßnahme:	Titel: Vergrößerung des Baumbestandes		Bewertung			
Beschreibung: Der städtische Baumbestand trägt wesentlich zum Abbau und zur Bindung von CO ₂ bei. Ein hohes Potential für eine Ansiedelung von Arten mit hohem CO ₂ -Bindungspotential (Arten mit besonders langem, dichten Laubstand und entsprechender Widerstandsfähigkeit) besteht im Bereich des Bahnhofs, der Bahnhofstraße und der Werrastraße.						
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt, Umweltamt WAK, Landschaftsarchitekten						
Zeitraumen: mittelfristig						
Status: Neu & In Planung						
Aufwand/Kosten: abhängig von Baumart, Standort und Aufwand ca. 1000 € je Baum						
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel, Spenden						
Ergänzende Maßnahmen: Freiraumgestaltung, Landschaftspflege						
Hindernisse: Verschattung, Kosten						
Hinweise: Zukünftige Verschattung von Solarflächen beachten. Einzelne Bäume können durch Investoren „gespendet“ und mit einer entsprechenden Infotafel versehen werden.						

Maßnahme:		Titel: Erhöhung der Aufenthaltsqualität am Bahnhof			
Beschreibung: Bänke und Verweilmöglichkeiten schaffen. Dies erhöht einerseits die Qualität des Transportmittels ÖPNV, stärkt aber auch den Fußverkehr. Ein weiterer Gestaltungsaspekt betrifft die Gleichstellung verschiedener Fortbewegungsmöglichkeiten in definierten Bereichen – auch als „Shared Space“ bekannt. Diese sollten optisch ansprechend gestaltet werden (farblich, Pflastergestaltung). Diese „Teil-Räume“ fördern durch die Gleichberechtigung den Fuß- und Radverkehr, tragen aber auch zur Aufenthaltsqualität bei. Letztlich können Sie auch das Aufmerksamkeitsbewusstsein im Straßenverkehr erhöhen und auf diese Weise zur Verkehrssicherheit beitragen.		Bewertung			
Akteure: Stadtverwaltung, Stadtplanung Zielgruppen: Bürger, Fußgänger, Bus- und Bahnreisende		Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Zeitraumen: mittelfristig	Status: In Planung				
Aufwand/Kosten: Modellabhängig					
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel, Spenden					
Ergänzende Maßnahmen: Neugestaltung Bahnhofsbereich					
Hindernisse: Kosten		○	○		○
Hinweise: Sitzgelegenheiten können durch Investoren „gespendet“ und mit einer entsprechenden Infotafel versehen werden.					

Maßnahme:		Titel: Umnutzung des Wasserturmes			
Beschreibung: Durch seine historische Ästhetik sollte der Wasserturm durch eine Umnutzung städtebaulich und funktional aktiv in das Ensemble des Bahnhofsbereiches eingebunden werden. Die vom Wettbewerbsgewinner vorgeschlagene Café-Nutzung sollte auch auf energetische Einsparpotenziale untersucht werden. Innendämmung, Wärme- bzw. Energieversorgung sollen in die Betrachtung einer Umnutzung einbezogen werden.					
Akteure: Stadtverwaltung, Denkmal, Planung, Investor für ein Café Zielgruppen: Bürger, Bahn- und ÖPNV-Nutzer		Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Zeitraumen: mittelfristig, Umbau ein Jahr	Status: In Planung				
Aufwand/Kosten: je nach Prämisse mittel bis hoch		○	○	○	
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel, KfW (energetische Sanierung)		○	○	○	
Ergänzende Maßnahmen: Neugestaltung des Bahnhofsbereiches		○	○	○	○
Hindernisse: Kosten					
Hinweise: Investorensuche für ein Café, eventuell unter Einbindung des bestehenden Kiosks.					


4.3 Handlungsfeld Verkehr und Mobilität

Maßnahme:		Titel: Radwege in der Bahnhofstraße			
Beschreibung: Für eine sichere Verkehrsführung und eine Stärkung des Radverkehrs werden als erste Option vom MIV getrennte Radwege zwischen der Bahnhofstraße Kreisverkehr und der Leimbacher Straße vorgeschlagen. Für diese Maßnahme ist eventuell eine Neugestaltung des Straßenraumes notwendig, um die asphaltierte Fahrbahn entsprechend zu verbreitern.		Bewertung			
Akteure: Stadtverwaltung, ADFC, Straßenbauamt Zielgruppen: Radfahrer, Radtouristen		Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Zeitraumen: mittelfristig	Status: Neu				
Aufwand/Kosten: hoch		○			
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel		○	○		
Ergänzende Maßnahmen: Umgestaltung des Bahnhofsbereiches, Planung Kaufland		○	○	○	
Hindernisse: Hohe Kosten, geringe Straßenbreite		○	○	○	○
Hinweise: Bei der Neugestaltung des Bahnhofsbereiches und Planung des Kauflandes ist der Radverkehr zu berücksichtigen. Sind Kosten zu hoch und die Breite der Straße zu gering für separate Radwege, empfiehlt sich als Alternative sog. „Sharrows“ (Siehe entsprechendes Maßnahmenblatt). Machbarkeitsstudie: „Eine Umwidmung der Bahnhofstraße muss im weiteren Planungsverlauf mit dem Baulastenträger – dem Straßenbauamt Südthüringen in Zella Mehlis abgestimmt werden.“					

Energetische Stadtsanierung Bad Salzungen

Integriertes Quartierskonzept „Bahnhofsareal“

Maßnahme:	Titel: Geteilter Fuß- und Radweg		Bewertung			
Beschreibung: Eine zweite Variante für die Organisation des Radverkehrs ist eine geteilte Führung des Rad- und Fußverkehrs. Die geringe Breite der Fußwege sprechen jedoch gegen diese Variante. Der Fußwegbereich müsste saniert und eventuell verbreitert werden. Weiterhin ist der Fußweg bisher einseitig. Das Verkehrsaufkommen ist hier größer als auf der Karl-Liebnecht-Straße, auf der eine einseitige Variante umgesetzt wurde.						
Akteure: Stadtverwaltung, ADFC, Straßenbauamt Zielgruppen: Radfahrer, Radtouristen, Fußgänger						
Zeitraumen: mittelfristig	Status: Neu					
Aufwand/Kosten: mittel bis hoch						
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel						
Ergänzende Maßnahmen: Umgestaltung des Bahnhofsbereiches, Planung Kaufland						
Hindernisse: Geringe Breite und dementsprechend Konflikte zwischen Rad- und Fußverkehr, Kosten						
Hinweise: Eine günstige Alternative ist auch hier die Maßnahme „Sharrows“.						

Maßnahme:	Titel: „Sharrows“		Bewertung			
Beschreibung: Fahrbahnmarkierungen weisen motorisierte Fahrer auf die Nutzungsteilung mit dem Radverkehr hin, ohne jedoch einen expliziten, gesonderten Radweg auszuweisen. Radfahrern wiederum wird die gemeinsame Nutzung der Straße zugesichert. Besonders auf beengten Straßenräumen soll hier ein friedvolles Miteinander und gegenseitige Rücksicht bestärkt werden.						
						
Akteure: Stadtverwaltung (KEIN Straßenbauamt), ADFC Zielgruppen: Radfahrer, Radtouristen						
Zeitraumen: kurzfristig	Status: Neu					
Aufwand/Kosten: gering, niedrige Kosten (ca. 50€ pro Markierung)						
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel						
Ergänzende Maßnahmen: Umgestaltung des Bahnhofsbereiches, Planung Kaufland						
Hindernisse: -						
Hinweise: Die Maßnahme ist besonders flexibel, schnell umzusetzen und kostengünstig. Nachbesserung sind jederzeit möglich und können auch kurzfristig realisiert werden. Nichts destotrotz ist ein getrennter Radweg sicherer und sorgt für geringere Konfliktsituationen im Straßenverkehr.						

Maßnahme:	Titel: Park + Ride		Bewertung			
Beschreibung: Park+Ride-Stellplätze stärken einerseits die Benutzung des ÖPNV und der Bahn durch Pendler und verringern so die Belastung des gesamten Straßenverkehrs, andererseits wird auch die Innenstadt vom Besucherverkehr entlastet. Eine Park+Ride-Fläche ist bereits in Planung. Die Maßnahme empfiehlt die Realisierung der Planung. Auch eine stadtweite Ausschilderung ist zu realisieren. Weiterhin sollten auch umwelt-relevante, CO ₂ -reduzierende Belange berücksichtigt werden. Hierzu zählen z.B. die Auswahl des Pflasters (durchlässig, Naturmaterial, regional bezogen), die geringe Versiegelung oder ein hoher Anteil an CO ₂ -bindenden Pflanzen, Bäumen und Grünflächen. Besonders die Nähe zum Fluss Werra ist unter dem Aspekt der Hochwasservermeidung zu berücksichtigen. Oben beschriebene Belange können zu einer Minderung des Hochwasserrisikos beitragen.						
Akteure: Stadtverwaltung Zielgruppen: Pendler, Touristen, Arbeitnehmer aus dem Umland						
Zeitraumen: kurzfristig	Status: In Planung					
Aufwand/Kosten: hoch, ca. 2 Mio. €						
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel						
Ergänzende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit, Stadtbeschilderung						
Hindernisse: Altlasten auf der Brachfläche						
Hinweise: Bei der weiteren Planung und Umsetzung ist auf die Integration energetischer und klimarelevanter Belange zu achten (siehe Beschreibung). Die Beteiligung eines energetischen Sanierungsmanagers ist ratsam.						

Energetische Stadtsanierung Bad Salzungen

Integriertes Quartierskonzept „Bahnhofsareal“


Maßnahme:		Titel: Fußweg Bahnhofstraße ausbauen									
Beschreibung: Zur Verbesserung der Bedingungen für den Fußverkehr, die Stärkung kurzer Wege, die auch fussläufig statt mit dem Auto zurückgelegt werden können und zuletzt auch in Anbetracht des zu erwartenden steigenden Verkehrsaufkommens aufgrund des Kauflandes werden die Fußwege ausgebaut und auf beiden Straßenseiten mit Pflaster belegt. Empfehlenswert sind die lokale Beziehung der Baumaterialien und eine hohe Waserdurchlässigkeit der Materialien.				Bewertung							
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt, Verkehr Zielgruppen: Fußgänger											
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Neu		Priorität		Ergebnisschärfe		CO ₂ -Einsparpotential		Wirtschaftlichkeit	
Aufwand/Kosten: mittel bis hoch											
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel											
Ergänzende Maßnahmen: Neugestaltung Bahnhofbereich, Radwegeproblematik											
Hindernisse: Kosten											
Hinweise: Eine Koppelung mit Maßnahmen des Straßenbaus und der Neugestaltung im Bahnhofsbereich sollte geprüft werden.											

Maßnahme:		Titel: Verbesserung der ÖPNV-Taktung									
Beschreibung: Um das Angebot des ÖPNV für Berufspendler auszubauen, sollte die Taktung entsprechend angepasst werden. Hierzu zählt, die Fahrtätigkeit während der Schulzeit nicht einzuschränken und die Fahrzeiten besonders am Abend zu erhöhen. Ergänzend kann die Taktung der An- und Abfahrtszeiten an die Taktung der Bahn angepasst werden, um die Vernetzung für Pendler zu verbessern.				Bewertung							
Akteure: Verkehrsgesellschaft Wartburgkreis mbH Zielgruppen: Berufspendler											
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Neu		Priorität		Ergebnisschärfe		CO ₂ -Einsparpotential		Wirtschaftlichkeit	
Aufwand/Kosten: abhängig von Nachfrage											
Fördermöglichkeiten: -											
Ergänzende Maßnahmen: Takt an Bahnverkehr anpassen.											
Hindernisse: Kosten-Nutzen-Verhältnis, Mangel an Nachfrage											
Hinweise: Eine eingehende Machbarkeitsstudie sollte vor Realisierung vollzogen werden. Besonders im ländlichen Raum sind die Abhängigkeiten vom MIV in der Regel höher, die Bereitschaft, auch regional mit dem ÖPNV zu pendeln oft sehr gering.											

Maßnahme:		Titel: Radstellplätze am Bahnhof									
Beschreibung: Am Bahnhof sind Radstellplätze nicht nur Mangelware, sie fehlen komplett. Die Maßnahme schlägt deshalb die Errichtung von Radstellplätzen im Bahnhofsvorplatz zur Seite der Bahnhofstraße vor. Fahrradbügel sollen in ausreichender Anzahl errichtet werden. Eine mögliche Nachrüstung einzelner Radbügel sollte eingeplant werden. Zusätzlich können die Stellplätze mit einer Ladestation für Elektrofahräder ausgestattet werden.				Bewertung							
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt Zielgruppen: Radfahrer, Pendler											
Zeitraumen: kurz- bis mittelfristig		Status: In Planung		Priorität		Ergebnisschärfe		CO ₂ -Einsparpotential		Wirtschaftlichkeit	
Aufwand/Kosten: gering, ca. 200 € / Bügel											
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel											
Ergänzende Maßnahmen: Umgestaltung Bahnhofbereich											
Hindernisse: -											
Hinweise: Fahrradbügel können nicht nur als Stellplatz, sondern auch indirekt als Abgrenzungen z.B. zum Straßenraum oder als Barriere wirken. Die Nachrüstung ist flexibel und mit geringem Aufwand verbunden.											

Energetische Stadtsanierung Bad Salzungen

Integriertes Quartierskonzept „Bahnhofsareal“

Maßnahme:	Titel: Radgaragen		Bewertung			
Beschreibung: Um umweltfreundliche Fortbewegungsmöglichkeiten im Pendelverkehr zu fördern, werden Fahrradgaragen am Bahnhof errichtet. Diese sollen Berufs- und Wochenendpendlern eine sichere Abstellmöglichkeit für Fahrräder bieten. Das Angebot kann auch kostenpflichtig gestaltet werden.			Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt Zielgruppen: Pendler, Wochenendpendler, Radfahrer						
Zeitraumen: mittelfristig	Status: Neu					
Aufwand/Kosten: ca. 750 € je Garage, eventuell durch Investoren bzw. Betreiber reduzierbar						
Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel				○		
Ergänzende Maßnahmen: Fahrradbügel/Radstellplätze, Umgestaltung Bahnhofsbereich				○	○	○
Hindernisse: Kosten			○	○	○	○
Hinweise: Kann die Nachfrage im Vorhinein nicht bestimmt werden, sollte vorerst eine geringe Anzahl installiert werden, um den Erfolg zu erproben. Mieten für die Garagenboxen sollten erhoben werden. Dies könnte durch ein Selbstbezahlsystem erfolgen. Langzeitmieten sollten bei Bedarf ermöglicht werden.						

Maßnahme:	Titel: Rad-Sharing		Bewertung			
Beschreibung: Ein Fahrradfuhrpark steht zum Verleih für Touristen, Anwohner und deren Gäste zur Verfügung. An im Stadtgebiet verteilten Fahrradstationen können die Nutzer die Räder dann abholen und abgeben. Eine Abrechnung erfolgt halbstündlich oder stündlich. Das System funktioniert prinzipiell wie Car-Sharing, bedarf ggf. fester Angestellter.			Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Akteure: Stadtverwaltung, Investor Zielgruppen: Touristen, Anwohner und deren Gäste						
Zeitraumen: langfristig	Status: Neu					
Aufwand/Kosten: hohe Anschaffungskosten, Deckung durch Einnahmen oder durch Investor						
Fördermöglichkeiten: -				○	○	
Ergänzende Maßnahmen: -				○	○	○
Hindernisse: Kosten. Geringe Nachfrage.			○	○	○	○
Hinweise: Die Maßnahme wurde bereits in einer Vielzahl von Städten weltweit erfolgreich eingesetzt. Inwieweit die Maßnahme in Bad Salzungen zum Erfolg führen kann, sollte vorab geprüft werden. Vor Umsetzung sollte der Kosten-Nutzen-Faktor durch eine Umfrage mit Touristen und Anwohnern festgestellt werden. Selbst bei positiver Resonanz sollte die Maßnahme mit einem kleinen Fuhrpark beginnen. Ausleihgebühren sollten möglichst gering gehalten werden. Eine Tagesrate sollte ab einer bestimmten Zeit einsetzen oder bereits vorab gebucht werden können. Möglich ist auch die Betreuung durch einen Investor.						

Maßnahme:	Titel: Langzeitparkplätze für Fahrgemeinschaften		Bewertung			
Beschreibung: Um Fahrgemeinschaften von und zur Arbeit zu fördern, werden reservierungspflichtige, kostenfreie Dauerstellplätze bereitgestellt. Dies kann entweder im unmittelbaren Bahnhofsbereich oder auf der Fläche der Park+Ride-Fläche angeboten werden und soll die Nutzung der Fahrzeugflotte im Quartier verringern.			Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt, Ordnungsamt Zielgruppen: Pendler, Fahrgemeinschaften						
Zeitraumen: kurzfristig	Status: Neu					
Aufwand/Kosten: Beschilderung auf Stellplätzen						
Fördermöglichkeiten: -				○		
Ergänzende Maßnahmen: Umgestaltung des Bahnhofsbereiches, Park+Ride-Stellplätze				○	○	○
Hindernisse: Unkenntnis der Zielgruppen			○	○	○	○
Hinweise: Bekanntgabe im Amtsblatt und auf der städtischen Internetseite, Lokalzeitung						

Maßnahme:		Titel: Car-Sharing		Bewertung																				
Beschreibung: Für Haushalte ohne Auto wird ein Car-Sharing-Service bereitgestellt. Dies bietet auch die Möglichkeit für Wenigfahrer, komplett auf ein Auto verzichten zu können. Auf diese Weise wird das Ziel verfolgt, die Fahrzeugflotte in der Stadt zu verringern.				<table border="1"> <tr> <td>Priorität</td> <td>Ergebnisschärfe</td> <td>CO₂-Einsparpotential</td> <td>Wirtschaftlichkeit</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>o</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> </table>	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit						o			o	o	o	o	o	o	o	o
Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit																					
	o																							
o	o	o	o																					
o	o	o	o																					
Akteure: Stadtverwaltung, Bauamt Zielgruppen: Haushalte ohne Auto bzw. geringer Nutzung																								
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Neu																						
Aufwand/Kosten: sehr gering, Autoflotte durch Investoren																								
Fördermöglichkeiten: -																								
Ergänzende Maßnahmen: Park+Ride																								
Hindernisse: Geringe Nachfrage, Lage																								
Hinweise: Besonders im ländlichen Bereich und in Kleinstädten ist der prozentuale Anteil von Haushalten ohne eigenem Automobil gering. Es ist zu prüfen, ob hierfür statistische Daten vorliegen. Eine zentralere Lage würde sich positiv auswirken. Bekanntmachungen im Amtsblatt und der Internetseite befördern das Vorhaben.																								

4.4 Handlungsfeld Energetische Gebäudesanierung und -technik

Rechtliche und technische Anforderungen und Hinweise zu den Maßnahmen

Allgemeine Anforderungen der EnEV sin für Altbauten: (Abschnitt 3 der EnEV (§§ 9-12)) darin Nachrüstverpflichtungen nach §10, die u.a. bei veralteten Heizungsanlagen, ungedämmte Leitungen und ungedämmte obersten Geschossdecken greifen.

Baudenkmäler oder Gebäude im Denkmalensemble sind generell ausgenommen (§1 Abs. 2 der EnEV und §24 EnEV (Ausnahmen)). Nach § 16 Abs. 4 EnEV sind Baudenkmäler auch von der Pflicht zur Erstellung eines Energieausweises ausgenommen.

Grundsätzlich sind bauliche Maßnahmen am Baudenkmal bzw. am geschützten Ensemble denkmalrechtlich genehmigungspflichtig oder erlaubnispflichtig. Die Voraussetzungen der Substanzbeeinträchtigung eines Denkmals sind z.B. dann gegeben, wenn Originalsubstanz abgebrochen werden muss, um das Einhalten geforderter Dämmwerte zu erreichen oder wenn durch unverträgliche Zusatzkonstruktionen Langzeitschäden (Feuchteschäden, Schimmelschäden) zu befürchten sind. Eine Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes eines Denkmals liegt z.B. dann vor, wenn die historische gestaltete und gegliederte Wandoberfläche durch eine Dämmung optisch verloren geht, oder wenn sich die Proportionsverhältnisse des Baudenkmal durch aufgebraachte Dämmpakete wesentlich ändern.

Anforderungen der DIN 4108 und EnEV § 7 an den Mindestwärme- und Tauwasserschutz sind einzuhalten, um einen angemessenen thermischen und hygienischen Komfort zu gewährleisten. Für Altbauten ist eine Anwendung dann umzusetzen, wenn der Bestandsschutz entfällt. Allgemeine Rechtauffassung hierzu ist, dass ein möglicher Bestandsschutz dann aufgehoben wird, wenn eine signifikante Nutzungsänderung erfolgt. Eine Nutzungsänderung ist im Rahmen der Modernisierung für alle betroffenen Bestandsgebäude relevant.

Kosten und Umfang von wärmetechnischen Sanierungsmaßnahmen variieren stark nach Anforderungen bzw. Zielsetzungen (z.B. KfW-Effizienzhaus-Standards). Eine detaillierte Aufschlüsselung dieser Abhängigkeiten befindet sich in Anlage 15.

Die nachfolgend dargestellten Maßnahmevorschläge sollen im Bereich der Gebäudesanierung als exemplarische Beispiele betrachtet werden und die bestehenden Sanierungspotentiale eines typischen Bestandsge-

bäudes veranschaulichen. Die beispielhafte Spezifikation der Bauteile erfolgt für das Referenzgebäude in der Rosa-Luxemburg-Straße 13, dass Wohnungsbauten der Bauzeit vor 1918 repräsentiert und als Mehrfamilienhaus der Baualterklasse A zugerechnet werden kann. Es handelt sich um einen 3-geschossigen Massivbau mit insgesamt 3WE und einer beheizten Nutzfläche nach EnEV in Höhe von 253,5 m². Abbildung 28 enthält eine Zusammenfassung der U-Werte der baulichen Hülle für die wärmetechnischen Sanierungsszenarien für Referenzobjekt Rosa-Luxemburg-Straße 13.

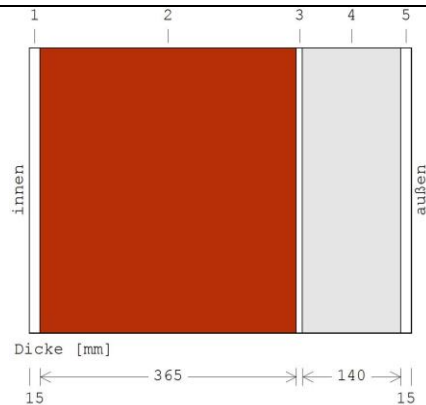
Die im Folgenden ausgeführten Maßnahmen gehen von der Zielsetzung aus, einen Stand nach WS1 zu erreichen, was bei Versorgung mit Fernwärme die Erfüllung des KfW-Effizienzhausstandards 100 ermöglicht. Weiterführende Aussagen hierzu können den Anlagen 7, 8 und 10 bis 12 entnommen werden. Die davon abgeleitete Zielstellung findet sich in den Beschreibungen.

MFH Rosa-Luxemburg-Straße 13	Nr	Bauteil	WS1	WO1
	01	Außenwände	≤ 0,24	≤ 0,20
	02	Fenster	≤ 1,30	≤ 0,95
	03	Außentüren	≤ 1,80	≤ 1,60
	04	Untere Geschossdecke	≤ 0,30	≤ 0,30
	05	Obere Geschossdecke	≤ 0,24	≤ 0,20
	06	Dachschräge	≤ 0,24	≤ 0,20

Abbildung 28 U-Werte für Elemente der baulichen Hülle – Rosa-Luxemburg-Straße 13

Maßnahme:		Titel: Dämmung von Wänden im Wohnbereich		Bewertung			
Beschreibung: Dämmung der vorhandenen Außenwandkonstruktionen bei bestehender Option zur Ausführung einer Außendämmung. Die Ausführung einer Außendämmung ist aus bauphysikalisch-technischer und wirtschaftlicher Sicht als Vorzugslösung zu betrachten. Der geforderte U-Wert nach dem Bauteilverfahren liegt für Außenwände nach EnEV 2013 aktuell bei U ≤ 0,24 [W/m²K] . Mit einer Dämmschichtstärke von 14cm der WLG 035 kann diese Anforderung ohne Anrechnung weiterer Bauteilschichten erfüllt werden.				Priorität Ergebnisschärfe CO ₂ -Einsparpotential Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Akteure: Eigentümer		Zielgruppen: Eigentümer, Mieter					
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Begonnen					
Aufwand/Kosten: variieren stark maßnahmeabhängig							
Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus							
Ergänzende Maßnahmen: Ergänzende Maßnahmen: Umfassend Sanierung von baulicher Hülle und Anlagentechnik							
Hindernisse: Denkmalschutz							
Allgemeine Hinweise: Durch die Ausführung im Rahmen einer „sowieso“ anstehenden Sanierung kann die Wirtschaftlichkeit deutlich verbessert werden, da der wärmetechnischen Sanierungsmaßnahme dann nur die Mehrkosten für die im Zusammenhang mit der Dämmung stehenden Leistungen zuzurechnen sind. Bei der Ausführung von Innendämmsystemen sind die besonderen bauphysikalischen Anforderungen bei der Ausführung derartiger Systeme zu berücksichtigen. Dies gilt in besonderem Maße für Fachwerkkonstruktionen.							

Wärmedämmverbundsystem auf historischer Ziegelwand

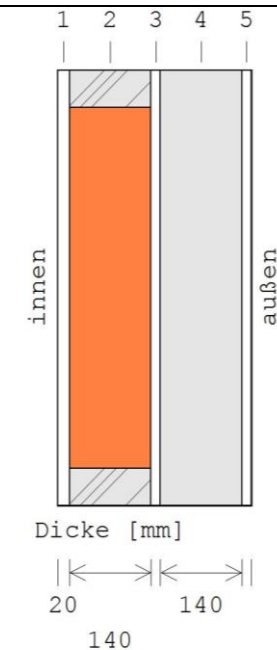


Schicht	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s _d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	15	1,000	15 / 35	0,225	100,0
2	DIN V 4108 4.1.2 Voll-, Hochloch-, Füllziegel 1800	365	0,810	5 / 10	1,825	100,0
3	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	5	1,000	15 / 35	0,075	100,0
4	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II	140	0,035	20 / 100	2,800	100,0
5	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	15	1,000	15 / 35	0,525	100,0
gesamt		540				

* Wärmeleitfähigkeit

U-Wert der Konstruktion: U=0,215 W/m²K

Historische Fachwerkkonstruktion mit Wärmedämmverbundsystem



Schicht	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s _d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	20	0,700	10 / 10	0,200	100,0
2	DIN V 4108 8.5 Lehmbaustoffe 1200	140	0,470	5 / 10	0,700	82,9
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	140	0,130	20 / 50	2,800	17,1
3	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	5	1,000	15 / 35	0,075	100,0
4	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II	140	0,035	20 / 100	2,800	100,0
5	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	15	1,000	15 / 35	0,525	100,0
gesamt		320				

* Wärmeleitfähigkeit

U-Wert der Konstruktion: U=0,218 W/m²K W/m²K

Maßnahme:		Titel: Dämmung der unteren Geschoßdecke zum unbeheizten Keller			
Beschreibung: Durch die Dämmung vorhandener Deckenkonstruktionen auf der Kellerseite oder eine wärmetechnische Sanierung der vorhandenen Fußbodenkonstruktion (z.B. Einbau einer schwimmenden Estrichkonstruktion) ist eine nachhaltige Sanierung der Fußbodenkonstruktion möglich. Die Spezifikation der einzelnen Bauteilschichten erfolgt entsprechend den vorhandenen Bestandsaufbauten. Ziel ist die Umsetzung der Anforderungen an den zulässigen Höchstwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach Tabelle 1, Anlage 3 der EnEV 2013. Der danach zulässige U-Wert bei Erneuerung von Fußbodenaufbauten nach Zeile 5b bei $U \leq 0,5 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, für alle anderen Ausführungsarten nach Zeile 5a bei $U \leq 0,3 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Für Decken gegen Außenluft gelten die erhöhten Anforderungen nach Zeile 5c mit $U \leq 0,24 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.		Bewertung			
		Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
		○	○	○	○
		○	○	○	○
		○	○	○	○
Akteure: Eigentümer Zielgruppen: Eigentümer, Mieter					
Zeitraumen: kurzfristig		Status: Begonnen			
Aufwand/Kosten: variieren stark maßnahmeabhängig					
Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus					
Ergänzende Maßnahmen: Umfassende Sanierung von baulicher Hülle und Anlagentechnik					
Hindernisse: unproblematisch realisierbar					
Allgemeine Hinweise: Bei der Dämmung von Holzbalkendecken ist eine Durchströmung der Bestandskonstruktion wirkungsvoll zu verhindern.					

Historische Holzbalkendecke mit Dämmschicht auf der Kellerseite

Dicke [mm]

24 80 60 15
20 24 40

Schicht t	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ _{min} /μ _{max}	s _a -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN EN ISO 10456 Fussbodenbeläge Linoleum	3	0,170	800 / 1000	2,400	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
3	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom aufwärts - nicht belüftet)	20	R=0,17 5 m ² K/W	1 / 1	0,020	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	20	0,130	20 / 50	0,400	16,7
4	DIN V 4108 8.5 Lehmbaustoffe 1200	80	0,470	5 / 10	0,400	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	80	0,130	20 / 50	1,600	16,7
5	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
6	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	60	0,035	1 / 1	0,060	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	60	0,130	20 / 50	1,200	16,7
7	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	40	0,035	1 / 1	0,040	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	40	0,130	20 / 50	0,800	16,7
8	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	15	0,035	1 / 1	0,100	83,3
	Knauf-Perlite AQUAPANEL Cement Board Indoor	15	0,360	50 / 50	0,750	16,7
gesamt		266				

* Wärmeleitfähigkeit

U-Wert der Konstruktion: U=0,279 W/m²K W/m²K

Massive Bestandsdeckenkonstruktion mit Dämmschicht auf der Kellerseite

Schicht	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
2	Steinkohlenschlackeschüttung	100	0,220	0 / 0	0,000	88,6
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	100	0,130	20 / 50	2,000	11,4
3	DIN V 4108 4.1.2 Voll-, Hochloch-, Füllziegel 2000	115	0,960	5 / 10	0,575	100,0
4	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	100	0,035	1 / 1	0,100	88,6
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	100	0,130	20 / 50	2,000	11,4
5	Knauf-Perlite AQUAPANEL Cement Board Indoor	15	0,360	50 / 50	0,750	100,0
gesamt		354				

Maßnahme:	Titel: Dämmung der oberen Geschosßdecke zum unbeheizten Bodenbereich																								
Beschreibung: Die Dämmung der oberen Geschosßdecke ist in Abhängigkeit von den jeweils vorliegenden konstruktiven Randbedingungen der Bestandsdecken sowie der vorgesehenen Nutzung als Dämmschicht auf der Rohdecke, deckenintegrierte Lösung bzw. untergehängte Decke möglich. Der zulässige U-Wert liegt für Deckenaufbauten nach EnEV 2013 Zeile 4a bei $U \leq 0,24 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Grundsätzlich greift die Nachrüstverpflichtung nach §10 EnEV, wobei die resultierende Anforderung der an den zulässigen Höchstwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach Tabelle 1, Anlage 3 der EnEV 2013 entspricht.	Bewertung																								
Akteure: Eigentümer Zielgruppen: Eigentümer, Mieter	<table border="1"> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Priorität</td> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ergebnisschärfe</td> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CO₂-Einsparpotential</td> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Wirtschaftlichkeit</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priorität		Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit																					
0		0	0	0																					
0		0	0	0																					
0		0	0	0																					
0		0	0	0																					
0	0	0	0																						
Zeitraumen: mittelfristig Status: Begonnen																									
Aufwand/Kosten: variieren stark maßnahmeabhängig																									
Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus																									
Ergänzende Maßnahmen: Ergänzende Maßnahmen: Umfassende Sanierung von baulicher Hülle und Anlagentechnik																									
Hindernisse: unproblematisch realisierbar																									
Allgemeine Hinweise: Bei der Dämmung von Holbalkendecken ist eine Durchströmung der Bestandskonstruktion wirkungsvoll zu verhindern. Zur Gewährleistung von Luft- und Dampfdichtigkeit ist die Notwendigkeit zur Nachrüstung einer Dampfbremsebene zu prüfen.																									

Historische Holzbalkendecke mit begehbare Dämmschicht

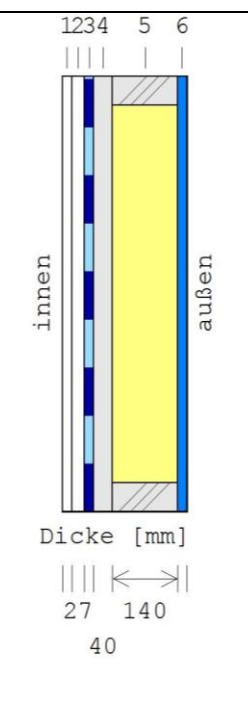
Schicht	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s _d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalikanhydrit	15	0,700	10 / 10	0,150	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	20	0,130	20 / 50	0,400	100,0
3	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom aufwärts - nicht belüftet)	24	R=0,179 m²K/W	1 / 1	0,024	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	16,7
4	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	16	0,130	20 / 50	0,320	100,0
5	DIN V 4108 8.5 Lehmbaustoffe 1200	120	0,470	5 / 10	0,600	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	120	0,130	20 / 50	2,400	16,7
6	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
7	Dampfbremse (z.B. PE-Folie sd=50m)	0,5	0,500	100000 / 100000	50,000	100,0
8	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	140	0,035	1 / 1	0,140	83,3
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	140	0,130	20 / 50	2,800	16,7
9	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten	22	0,130	30 / 50	1,100	100,0
gesamt		381,5				

* Wärmeleitfähigkeit

U-Wert der Konstruktion: U=0,228 W/m²K W/m²K

Maßnahme:	Titel: Dämmung der Dachschrägen (Steildach)																										
Beschreibung: Die Dämmung von Schrägdachbereichen kann in Abhängigkeit von den jeweils vorliegenden konstruktiven Randbedingungen unterschiedlich ausgebildet werden. In der Regel erfolgt die nachträgliche Dämmung der Dachkonstruktion als Dämmschicht zwischen den Sparren, die ggf. durch eine zusätzliche Dämmschicht auf der Sparrenunterseite ergänzt wird. Seltener ist die Ausführung als Aufsparrendämmung. Bestandsdecken sowie der vorgesehenen Nutzung als Dämmschicht auf der Rohdecke, deckenintegrierte Lösung bzw. untergehängte Decke möglich. Der zulässige U-Wert liegt für Steildachflächen nach EnEV 2013 bei U ≤ 0,24 [W/m²K] . Bei Dächern mit Abdichtung (Flachdächer) liegt die Anforderung nach EnEV 2013 Zeile 4b bei U ≤ 0,20 [W/m²K] .	Bewertung																										
Akteure: Eigentümer Zielgruppen: Eigentümer, Mieter	<table border="1"> <tr> <td>Priorität</td> <td>Ergebnisschärfe</td> <td>CO₂-Einsparpotential</td> <td>Wirtschaftlichkeit</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> </table>	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit	o				o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
Priorität		Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit																							
o																											
o		o	o	o																							
o		o	o	o																							
o		o	o	o																							
o	o	o	o																								
Zeitraumen: mittelfristig Status: begonnen																											
Aufwand/Kosten: variieren stark maßnahmeabhängig																											
Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus																											
Ergänzende Maßnahmen: Umfassende Sanierung von baulicher Hülle und Anlagentechnik																											
Hindernisse: Ausführung der Dämmarbeiten bei bereits vorhandenem Ausbau oder Realisierung ohne Dachsanierung bei fehlender Unterspannbahn erweisen sich oft als Hemmnis für die Ausführung der Sanierung.																											
Allgemeine Hinweise: Zur Gewährleistung von Luft- und Dampfdichtigkeit ist die Nachrüstung einer Dampfbremse im Regelfall erforderlich. Grundsätzlich ist eine fachliche Prüfung der geplanten Ausführung anzuraten. Durch die Ausführung im Rahmen einer „sowieso“ anstehenden Dachsanierung kann die Wirtschaftlichkeit deutlich verbessert werden, da der wärmetechnischen Sanierungsmaßnahme dann nur die Mehrkosten für die im Zusammenhang mit der Dämmung stehenden Leistungen zuzurechnen sind.																											

Steildachkonstruktion mit Zwischensparrendämmung



Schicht	Material	Dicke [mm]	WLF* [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	EN ISO 6946 Luftschicht 15mm (Wärmestrom horizontal - nicht belüftet)	27	R=0,180 m²K/W	1 / 1	0,027	100,0
3	Dampfbremse (z.B. PE-Folie sd=20m)	1	0,500	100000 / 100000	100,000	100,0
4	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	40	0,035	1 / 1	0,040	86,7
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	40	0,130	20 / 50	0,800	13,3
5	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	140	0,035	1 / 1	0,140	86,7
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	140	0,130	20 / 50	2,800	13,3
6	Unterspann-/Unterdeckbahn	1	0,200	1 / 1	0,100	100,0
gesamt		221,5				

* Wärmeleitfähigkeit

U-Wert der Konstruktion: U=0,228 W/m²K W/m²K

Maßnahme:	Titel: Erneuerung der Fenster		Bewertung							
<p>Beschreibung: Das Quartier weist bereits einen hohen Sanierungsgrad in Bezug auf den Fensterbestand auf, sodass von einer zeitnahen Erneuerung des gesamten Fensterbestandes auszugehen ist. Die wärmetechnische Qualität der eingesetzten Verglasungen variiert dabei in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der durchgeführten Sanierung. Für künftige Sanierungen ist die geltende Anforderung gemäß Zeile 2a mit $U \leq 1,3$ [W/m²K] technisch ohne Probleme realisierbar. Als Optimierungsvariante wird eine Verbesserung auf das Niveau der KfW Einzelanforderungen für Bauteile mit $U \leq 0,95$ [W/m²K] berücksichtigt. Bei Fenstern mit besonderen Anforderungen an die Gestaltung (z.B. glasteilende Sprossen) wird bei Optimierung der Einzelkomponenten (Verglasung, Randverbund) eine bestmögliche Dämmwirkung für den Gesamtaufbau angestrebt, wobei U-Werte im Bereich von $U_w \leq 1,6$ [W/m²K] bei entsprechender Ausführung möglich sind.</p> <p>Als Optimierungsvariante wird die Ausführung als Dreischeibenverglasung ($U \leq 0,95$ [W/m²K]) empfohlen, die eine Erfüllung der Förderbedingungen gemäß KfW Einzelanforderungen ermöglicht</p>	<p>Akteure: Eigentümer Zielgruppen: Eigentümer, Mieter</p>	<p>Zeitraumen: mittelfristig Status: Begonnen</p>	<p>Aufwand/Kosten: hoch</p>	<p>Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus</p>	<p>Ergänzende Maßnahmen: Umfassende Sanierung von baulicher Hülle und Anlagentechnik</p>	<p>Hindernisse: Denkmalschutz</p>	Priorität	Ergebnisschärfe	CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
							0	0	0	0
<p>Hinweise: Die Sanierung der Fenster ist eine kostenintensive Modernisierungsmaßnahme. Bei bereits vorhandener Wärmeschutzverglasung werden auch durch Zweischeibenverglasungen bereits gute wärmetechnische Eigenschaften erreicht. Diese variieren zwar in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Sanierung, ein Ersatz ist bei ansonsten vorhandener Funktionstüchtigkeit jedoch bei beschränktem Energieeinsparpotential in der Regel nicht wirtschaftlich. Im Falle eines geplanten Fensteraustausches sollte der Einsatz von Dreischeibenverglasung in Betracht gezogen werden, da sich der Mehraufwand für die 3. Glasebene sich in der Regel auch wirtschaftlich darstellt.</p>							0	0	0	0
							0	0	0	0

Maßnahme:		Titel: Anschluss an die Fernwärme	
Beschreibung: Durch einen Energieträgerwechsel können die Vorteile der bestehenden zentralen Versorgungsstruktur auf Fernwärmebasis genutzt und Effizienzerhöhungen im Versorgungsbereich zentral realisiert werden, wobei folgende Aspekte im Vordergrund stehen:		Bewertung	
<ul style="list-style-type: none"> • Zentralisierung und Optimierung der Erschließung für Versorgungssysteme (Lagerkapazitäten für Biomasse, Raumbedarf, Schornstein etc.) • Minderung von objektbezogenen Investitionskosten und sowie laufenden Instandhaltungs- und Wartungsaufwendungen für die Wärmeerzeugung im Objektbereich (Verzicht auf eigene Erzeugungsanlage) • Umsetzung einer nachhaltigen und wirtschaftlichen Wärmeversorgung durch flexible Reaktion auf Bedarfsprofile des gesamten Versorgungsgebietes • Nutzbarmachung regenerativer Energieträger für die gesamte Gebietsversorgung bei Sicherung eines wirtschaftlichen Betriebes 		Priorität	Ergebnisschärfe
		CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
		○	○
		○	○
		○	○
Akteure: Eigentümer Zielgruppen: Eigentümer, Mieter			
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Begonnen	
Aufwand/Kosten: Einzelkalkulation des Aufwandes für FW-Kompaktstation und Einbindung			
Fördermöglichkeiten: Einzelmaßnahmenförderung KfW, Förderung KfW-Effizienzhaus			
Ergänzende Maßnahmen: Sanierung von Einzelmaßnahmen oder Gesamtgebäude			
Hindernisse: Erneuerung der Anlagentechnik wurde bereits durchgeführt, sodass kein aktueller Modernisierungsbedarf besteht			
Hinweise: Durch die Energieträgerumstellung auf Fernwärme ist bei moderater Reduzierung des Endenergiebedarfs eine deutliche Senkung des Primärenergiebedarfs möglich.			

Maßnahme:		Titel: Errichtung einer Photovoltaik-Anlage auf Medimax	
Beschreibung: Für die Stromversorgung des Elektrofachmarktes wird die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach vorgeschlagen. Die Nachrüstung einer PV-Erzeugungsanlage ermöglicht bei entsprechender Eigennutzung signifikante Energie- und Kosteneinsparungspotentiale. Mit einer Eigennutzungsquote im Bereich von 43% bis 67% sind die Voraussetzungen für einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb gegeben. Durch eine Optimierung der installierten Leistung ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verbrauchswerte eine wirtschaftliche Optimierung der Anlagenleistung möglich, wobei diese tendenziell mit steigendem Eigennutzungspotential zunimmt.		Bewertung	
		Priorität	Ergebnisschärfe
		CO ₂ -Einsparpotential	Wirtschaftlichkeit
		○	○
		○	○
		○	○
		○	○
Akteure + Zielgruppen: Eigentümer Medimax			
Zeitraumen: mittelfristig		Status: Neu	
Aufwand/Kosten: Eine wirtschaftlich Umsetzung ist durch eine hohe Stromeigennutzungsquote möglich			
Fördermöglichkeiten: KfW			
Ergänzende Maßnahmen: Keine			
Hindernisse: Keine			
Hinweise: Die Statik des Gebäudes wurde auf Tauglichkeit geprüft und als tragfähig bewertet.			

5 Strategie und Umsetzung

5.1 Hindernisse

Beim weiteren Vorgehen bzw. der Umsetzung der Ziele und Maßnahmen dieses Konzeptes sind mögliche Hindernisse in die Planung mit einzubeziehen. Einige konkrete Hinweise hierzu wurden bereits in den einzelnen Maßnahmenblättern ausgeführt oder sind in der SWOT-Analyse ausgeführt. Jedoch gibt es auch übergreifende Hürden, die es zu überwinden gilt, wenn eine deutliche Verbesserung der CO₂-Bilanz im Quartier angestrebt werden soll.

Ein erster grundlegender Faktor wären Hürden innerhalb des Privatsektors, also bei den Bürgerinnen und Bürgern. Die Hürden liegen besonders im Bereich der persönlichen finanziellen Mittel, des Wissens um Sanierungsmöglichkeiten aber auch in Einstellungen und Überzeugungen. Stieß et al (2010) haben in ihrer Arbeit „Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung“ folgende Hemmnisse für die Umsetzung von Maßnahmen ermittelt:

1. Finanzen: keine (weitere) Kreditaufnahme erwünscht oder möglich
2. Fehlende Perspektiven: durch Alter
3. Ängste, Bedenken: vor Dreck, Stress und Bauschäden
4. Unsicherheit / Unwissen über Maßnahmen durch Informationsdefizite

Hier gilt es, eine pragmatische Herangehensweise zu üben. Denn klar ist: sind die Mittel trotz Förderung oder Zuschüssen ungenügend, ist eine Sanierungsmaßnahme de facto aussichtslos. Doch besonders persönliche Einstellungen, Vorbehalte, Ängste oder Unwissenheit lassen sich durch eine gekonnte Öffentlichkeitsarbeit vermindern oder abbauen. Einen besonders positiven Effekt haben laut Stieß et al (ebd.) persönliche Gespräche mit ortsansässigen Handwerkern. Diese sollten jedoch selbst über umfangreiches Wissen über die Thematik der Gebäudesanierung nach energetischen Standards, wie beispielsweise KfW-Effizienzhausstandards, besitzen.

Die Autoren identifizieren weiterhin verschiedene Zielgruppen und geben einen wichtigen Hinweis

auf besonders „sanierungsfreudige“ Haushalte. Die Erkenntnisse der Forschungsarbeit sollte deshalb besonders im Sanierungs- oder Quartiersmanagement Beachtung finden.

Hindernisse können sich jedoch auch innerhalb von Verwaltungseinrichtungen eröffnen. Vorbehalte oder strikte gesetzliche Richtlinien, politische Beschlüsse oder Vorgaben von der Landesebene können die Umsetzung von Maßnahmen möglicherweise beeinträchtigen.

Hier gilt es, relevante Einrichtungen wie zum Beispiel die Denkmalbehörde, Verkehrsunternehmen oder das Umweltamt von vorneherein nicht nur am Planungsprozess zu beteiligen sondern auch über energetische Ziele zu informieren um ggf. einen Konsens zu erarbeiten.

5.2 Finanzierung und Förderkulissen

Für die Finanzierung von Maßnahmen besteht eine große Anzahl an Fördermitteln nicht nur von Seiten der KfW. Meist sind dies sehr zinsgünstige Kredite, teilweise mit Tilgungszuschüssen. Tilgungszuschüsse bedeuten, dass die Rückzahlungsumme programmabhängig um einen gewissen Prozentsatz reduziert wird.

Anlage 15 enthält eine beispielhafte Aufführung von erwarteten Kosten für die Sanierung einzelner Elemente wie Dach oder Fenster nach angestrebter U-Wert-Verringerung.

Fördermittelprogramme sind in der Regel auf Kommunen, Unternehmen und Privatleute abgestimmt. So verteilt die KfW ihre Förderprogramme auf Unternehmen, kommunale Unternehmen, kommunale und soziale Unternehmen, Kommunen und Privatleute.

Die Zusammensetzung der einzelnen Programme ist regelmäßigen Änderungen, Streichungen und Neuaufsetzungen unterworfen. Aus diesem Grund soll an dieser Stelle nur auf die wichtigsten Fördermittelgeber verwiesen werden.

Die wichtigsten Anlaufstellen für die Unterstützung privater Initiativen und Maßnahmen sind:

KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau. Bietet das größte Angebot an Förderprogrammen. Einzel-

maßnahmen (Fenster austausch, Dachsanierung, Photovoltaikanlage etc.) werden genau wie Gesamtmaßnahmen in Sanierung und Neubau gefördert. Erwähnenswert ist hier besonders das KfW-Effizienzhaus mit Tilgungszuschüssen von bis zu 17,5 %.

BMU – Umweltbundesamt. Einst zweitgrößter Fördergeber. Kürzlich wurde das Programmangebot jedoch reduziert. Erwähnenswert ist das Umweltinnovationsprogramm.

BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Verantwortlich für das EEG-Gesetz. Besonders für Unternehmen werden Förderprogramme bereitgestellt. Erwähnenswert ist die Förderung zu Mini-KWK-Anlagen oder Zuschüsse durch das Marktanreizprogramm (z. B. Investitionszuschüsse für Heizen mit erneuerbaren Energien)

Thüringer Fördergeber, besonders die Aufbaubank und das Landesverwaltungsamt bieten vereinzelt Programme.

Hilfreich kann auch eine Beratung durch die Verbraucherschutzzentralen sein.

Alle Fördergeber verfügen über umfangreiche Suchmaschinen zur Filterung des richtigen Förderprogrammes. Eine unverzichtbare Suche sollte jedoch auf der Förderdatenbank des Bundes durchgeführt werden. Die Datenbank verzeichnet alle geführten Fördergeber der EU, des Bundes und aller Länder.

<http://www.foerderdatenbank.de/>

5.3 Öffentlichkeitsarbeit

Um die im Konzept erarbeiteten Maßnahmen während ihrer Umsetzung bei der Bevölkerung bekannt zu machen und die nachhaltige Wirkung des partizipativen Prozesses zu steigern, bedarf es einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit. Einige Maßnahmen des integrierten Quartierskonzeptes liegen nicht im alleinigen Einflussbereich der Stadtverwaltung, sondern bedürfen einer Kooperation mit anderen Akteuren. Die Bildung und der

Ausbau von Netzwerken ist ein grundlegender Schritt um die Kooperationen zu stärken und zu festigen.

Neben der Umsetzung der Maßnahmen sowie ihrer öffentlichkeitswirksamen Begleitung wird der Erfolgskontrolle und Evaluierung ein hoher Stellenwert eingeräumt. Dies unterstützt den Klimaschutzprozess an sich und fördert die Akzeptanz in der Politik und der breiten Öffentlichkeit. Sie sind zudem ein Mittel zur Aufrechterhaltung der Motivation aller Beteiligten. Ein solches Vorgehen unterstreicht die Erfolgsorientierung.

Die Ergebnisse der Konzeptarbeit und aktuelle Stände zum Fortgang der Umsetzungsbegleitung sollen über kontinuierliche Neuigkeiten und Berichterstattungen gegenüber der Öffentlichkeit erfolgen. Dazu stellen die Internetseiten der Stadt ein anschauliches und massenwirksames Medium dar. Neben den Ergebnissen dieser Untersuchung sollte jedoch nicht versäumt werden, die generelle Thematik der Klimawandelanpassung und speziell der energetischen Sanierung inhaltlich auszuführen. Es ist denkbar, dass in großen Teilen der Bevölkerung die Notwendigkeit für solche Maßnahmen nicht nachvollziehbar ist. Dies kann teilweise auch auf ein Informationsdefizit in diesen Bereichen zurückgeführt werden.

Im Zuge einer breiten Öffentlichkeitsarbeit sollten deshalb auch grundlegende Informationen über Hintergründe und Kontexte einen Platz finden. Hierzu gehören neben dem Thema Klimawandel und die Handlungsnotwendigkeit auf lokaler Ebene auch die Standpunkte und Strategien der Bundesregierung im Zuge der „Energiewende“.

5.4 Energetisches Sanierungsmanagement

Durch das Programm Energetische Stadtsanierung nach KfW – 432 wird die Erstellung des vorliegenden integrierten Quartierskonzeptes gefördert. Im Anschluss besteht die Möglichkeit, die Umsetzungsphase durch einen energetischen Sanierungsmanager begleiten zu lassen. Die Förderung des Sanierungsmanagers ist zunächst auf drei Jahre beschränkt.

Leistungsbild Sanierungsmanager

Im Rahmen des Sanierungsmanagements sollen die in der Konzeptphase entwickelten Maßnahmen möglichst in die Praxis umgesetzt oder zumindest umsetzungsreif vorbereitet werden. Zur Unterstützung der Umsetzung der integrierten energetischen Konzepte fördert die KfW den „Energetischen Sanierungsmanager“. Dieser soll auf einer „Beteiligungsebene“ aktiv werden, indem er vorhandene Strukturen und Netzwerke nutzt und weiter ausbaut. Dazu gehören einerseits die Organisation und Betreuung der bestehenden oder zu initiiierenden Arbeits- und Interessengruppen oder die Fortführung der bereits im Quartier geführten Gespräche als auch die Pflege der aufgebauten Kontakte. Andererseits sollen die lokalen Akteure, Eigentümer, und sonstigen Nutzergruppen fachlich und administrativ begleitet und in den Beteiligungsprozess aktiv eingebunden werden.

Letztlich sind die im Rahmen des integrierten energetischen Quartierskonzeptes entwickelten Maßnahmen als Einzelmaßnahmen zu realisieren, um insgesamt einerseits eine CO₂-Minderung zu erzielen und andererseits eine maximale Energie- und Kosteneinsparung zu erreichen.

Innerhalb des integrierten Handlungsansatzes werden primär folgende Aufgaben vom energetischen Sanierungsmanagement übernommen:

- Planung des Umsetzungsprozesses und Initiierung einzelner Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure
- Koordinierung und Kontrolle von Sanierungsmaßnahmen der Akteure (Projektüberwachung)
- Beratung bei Fragen der Finanzierung und Förderung
- Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem umzusetzenden integrierten Konzept
- Durchführung und Inanspruchnahme (verwaltungs-)interner Informationsveranstaltungen und Schulungen sowie Aufbau von Netzwerken
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von Daten im Zuge der

energetischen Sanierung (Controlling, Evaluation, Fortschreibung Maßnahmeplanung)

- Methodische Beratung bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Energieverbrauchs- oder Energieeffizienzstandards und Leitlinien für die energetische Sanierung inkl. Koordination der Eigentümer- und Bürgerinformation und -partizipation
- Aufbau und Pflege einer Förderdatenbank
- Dokumentation, Öffentlichkeitsarbeit, Information (u. a. Betreuung des Internetauftritts der energetischen Stadtsanierung auf den städtischen Seiten)

Für die konkrete Umsetzung von Einzelmaßnahmen sind in diesem Förderprogramm noch keine Mittel bereitgestellt. Die Förderlandschaft ist weiterhin zu beobachten.

Die Programme der KfW stellen ausschließlich Projektförderung dar. Eine umfassende Gebietsförderung, wie aus der Städtebauförderung bekannt, ist derzeit nicht möglich. Für Einzelmaßnahmen ist deshalb regelmäßig durch das Sanierungsmanagement zu prüfen, welche aktuellen Programme und Konditionen zur Verfügung stehen.

5.5 Controlling

Mit dem integrierten Quartierskonzept „Bahnhofsareal“ hat die Stadt Bad Salzungen, auf der Grundlage konkreter Bedingungen im Quartier und im Hinblick auf die nationalen sowie internationalen Klimaschutzziele, eine Strategie zum quartiersbezogenen Klimaschutz sowie zur energetischen Stadtsanierung erarbeitet. Die Ziele, die hierbei definiert wurden, beziehen sich auf einen Zeithorizont von bis zu 35 Jahren (mit Etappen bis 2020, 2030 und 2050).

Es ist zu erwarten, dass sich die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren in diesem Zeitraum maßgeblich ändern werden: neue Technologien kommen auf den Markt, neue Gesetze und Regulierungen werden erlassen und die Prioritäten und Vorlieben der Menschen sind einer gewissen Mode unterworfen. Zudem ist innerhalb des abgesteckten Zeitraums in gewissem Umfang von einem Eigentümerwechsel in dem Quartier auszu-

gehen. Dabei werden parallel zum demografischen Wandel neue und jüngere Eigentümer im Quartier investieren. Damit das Energie- und Klimaschutzkonzept nicht nach ein paar Jahren als veraltet in der Schublade landet, muss es Teil eines dynamischen Prozesses werden. Das Controlling ist das Instrument, das dies garantieren soll.

Unter Controlling versteht man gemeinhin ein System, das es erlaubt zu überprüfen, ob der Prozess mit den geplanten Maßnahmen noch in die richtige Richtung geht, also zur Erfüllung des Zieles der Energieeinsparung und der CO₂-Minderung beiträgt. Ist dies nicht der Fall, müssen die Maßnahmen angepasst oder bei veränderten Bedingungen die Ziele korrigiert werden. Hierbei sollte betont werden, dass die Ziele sowohl nach oben als auch nach unten angepasst werden können. Beim Controlling für den quartiersbezogenen Klimaschutz ist es sinnvoll, zwei Instrumente zu vereinen: das Top-down Controlling und das Bottom-Up Controlling. Das Top-down Controlling prüft, ob die übergeordneten Ziele erreicht wurden, beispielsweise ob die Pro-Kopf-Emissionen an CO₂ im Quartier zurückgegangen sind. Das Bottom-up Controlling kontrolliert die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen.

Das Controlling und die Evaluierung des Konzeptes gehört zu den Kernaufgaben des energetischen Sanierungsmanagers. Somit ist sichergestellt, dass alle Informationen für das Controlling an einer Stelle zusammenlaufen, damit der Überblick bewahrt und ggf. Synergien genutzt werden können. Der Sanierungsmanager berichtet der Stadtverwaltung und dem Stadtrat.

In einem weiteren Schritt müssen Sanierungsmanager und die verantwortlichen Fachbereiche der Stadtverwaltung, ebenso wie verantwortliche Sanierungsträger und übergeordnete Denkmalschutzbehörden, konkrete Teilziele, die die Überprüfung möglich machen, festlegen. Die vorgegebenen Etappenziele der Szenarioberechnung bilden dafür eine mittelfristige Orientierung. Für eine kurzfristige Evaluation müssen die Betrachtungszeiträume und die veränderten Zielwerte entsprechend angepasst werden.

Schließlich sollten die Ergebnisse des Controllings in ein ausreichendes Berichtswesen einflie-

ßen, damit Richtungsentscheidungen und Fortschritte von allen Akteuren und der interessierten Öffentlichkeit nachvollzogen werden können. Hier ist ein jährlicher Kurzbericht denkbar, der die Ergebnisse zusammenfasst und ggf. mit frei verfügbaren Informationen untersetzt. Hierzu können beispielsweise das Regionale Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen ReKIS (www.rekis.org) genutzt werden. Im avisierten Zieljahr sollte ein ausführlicher Bericht erstellt werden, der detailliert die Entwicklungen seit der Erarbeitung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes dokumentiert.

Auf der Grundlage der jährlichen Kurzberichte können weitere Richtungsentscheidungen getätigt werden. Der Sanierungsmanager und ein geeignetes Gremium aus der Stadtverwaltung und Akteuren begleiten den Prozess und berichten dem Stadtrat und der Öffentlichkeit. Zum Zweck der fortführenden Zielnivellierung und Ergebnisauswertung sollte einmal jährlich ein Treffen der Akteure stattfinden.

Für die konkrete Umsetzung des Controllingkonzeptes steht eine Reihe von Werkzeugen zur Verfügung. Für das Top-Down-Controlling ist die Erhebung einer Reihe von Indikatoren durchzuführen. Für das Bottom-Up-Controlling ist der Umsetzungsstand der im Konzept verankerten Maßnahmen auszuwerten. Es empfiehlt sich, für beides adäquate EDV-Werkzeuge (GIS, Excel etc.) einzusetzen.

Die Überwachung der einzelnen Maßnahmen kann anhand des Kalkulationstools erfolgen, das im Rahmen des ExWoSt-Forschungsvorhabens „Energieeffiziente Quartiere – EQ“ im Verbund von DSK und IWU entwickelt wurde. Bei der Fortschreibung der Maßnahmen- und Zielerreichungsstände während der Umsetzung empfiehlt es sich auch, eine qualitative Beschreibung von Umsetzungshemmnissen und deren Überwindung zu erfassen.

6 Ausblick

Im Rahmen dieses Konzeptes wurde eine umfassende energetische Untersuchung des Quartiers vollzogen, die auch verwandte klimatische relevante Themen wie Öffentlichkeit, Verkehr oder Freiflächen einbezog und miteinander in Verbindung setzte. Das Konzept verweist so auch auf Entwicklungen außerhalb des Quartieres und auf eine zukünftige anzustrebende Ziele. Die Zielvorgaben für die zukünftige Entwicklung verweisen auf konkrete Werte einer Energie- und CO₂-Bilanz, die fortgeschrieben und kontrolliert werden kann.

Die dem zugeordneten Maßnahmen stellen praktische Handlungsanweisen oder Empfehlungen bereit und dienen vielmehr auch als Inspiration für mögliche Umsetzungen. Weiterhin sind die Maßnahmen im Kontext der Gesamtstadt zu betrachten. Besonders kleinteilige, flexible Maßnahmen wie die Straßenmarkierung mit „Sharrows“ oder energetische Einzelmaßnahmen in der Sanierung von Gebäuden sind aus dem Quartier heraus auf verwandte gesamtstädtische Kontexte übertragbar. Andere Maßnahmenvorschläge wiederum sind von Vorneherein für die Gesamtstadt relevant, wie zum Beispiel das Fahrrad- oder Car-Sharing-Modell.

Inwieweit die Maßnahmen umgesetzt werden, liegt letztendlich auch am Finanzrahmen der Beteiligten und Betroffenen. Aus diesem Grund wurde auf die Kosteneffizienz der Maßnahmen geachtet und wenn möglich günstige Alternativen vorgeschlagen, die trotz geringer Kosten zu einer Verbesserung der Klimabilanz beitragen.

Wichtig für die weitere Arbeit ist in diesem finanziellen Kontext die Beteiligung von Investoren, Fördergebern oder Spendenbeiträgen. Dies bietet sich nicht nur bei Sitzbänken oder Bäumen im öffentlichen Raum an, sondern auch bei Radbügeln oder Radboxen. Der Spender sollte seine Investition nicht nur als gute Tat sondern auch als Bestandteil des eigenen Marketings betrachten. Im Hinblick auf das neu zu errichtende Kaufland oder andere größere Investoren oder Gewerbetreibende der Stadt sollte die Idee eines Spendenbeitrages unbedingt an die Unternehmen herangetragen werden.

Schlussendlich kann die Bedeutung dieser direkten Kontakte und Netzwerkarbeit nur nachdrücklich betont werden. Eine ebenso große wenn auch gern unterschätzte Bedeutung erfährt die Öffentlichkeitsarbeit. Durch eine langfristige begleitende Betreuung kann die Öffentlichkeit für Themen der energetischen Sanierung sensibilisiert werden.

Im Sinne der Fortschreibung des Konzeptes sollte als nächster Schritt mit der Beauftragung eines Sanierungsbeauftragten die Umsetzung ausgewählter Pilotprojekte angestrebt werden. Zu nennen sind hier besonders die energetische Aufwertung des Elektromarktes durch eine Photovoltaikanlage, die Umgestaltung der Bahnhofstraße und die Sanierung des Bahnhofsgebäudes.

Räumlicher und thematischer Kern des Konzeptes ist der Bahnhofskomplex. Der Bahnhof ist Dreh und Angelpunkt der öffentlichen Verkehrsmittel und der Bahn, und ist zugleich Tor und Portal zur Stadt und Kur. Er spielt in der energetischen Sanierung des Quartieres eine elementare Rolle, ist prägendes städtebauliches Element nicht nur im Quartier sondern auch in der Stadt und befindet sich trotz alledem in einem baulich bedenklichen Zustand ohne Nutzung.

Die grundlegende Umgestaltung des Umfeldes und die Sanierung des Bahnhofgebäudes sind wichtige Entwicklungen, die auch energetische und klimatische Erwägungen erlauben sollten. Besonders eine energetisch günstige Sanierung mit vergleichsweise hohen KfW-Standards kann nicht nur zusätzliche Fördermittel oder Zuschüsse freischalten, sondern auch eine wichtige Aussage zur energetischen Sanierung und einen grundlegenden Einsatz für klimabezogene Ziele darstellen.

Ansprechpartner und weitere Informationen:

Stadt Bad Salzungen:

Bauamt Bad Salzungen
Tel.: 0 3695 6711-60
Fax: 0 3696 6711
E-Mail: bauamt@badsalzungen.de

Versorger Gas:

Werraenergie GmbH
August-Bebel-Straße 36-38
36433 Bad Salzungen
Tel.: 0 36 95 87 60 - 0
Fax: 0 36 95 87 60-70
E-Mail: info@werraenergie.de
www.werraenergie.de

Versorger Fernwärme:

Thüringer Energie AG
Schwerborner Straße 30
99087 Erfurt
Tel.: 03 61 6 52-0
Fax: 03 61 6 52-34 90
E-Mail: info@thueringerenergie.de

Verwaltung Bahnhof:

GEWOG GmbH Bad Salzungen
Leimbacher Straße 39
36433 Bad Salzungen
Tel.: 0 36 95 69 96-0
Fax: 0 36 95 69 96-14
E-Mail: mail@gewog-basa.de

Schornsteinfeger:

Tobias Giesick
Schornsteinfegermeister
Oberste Str. 7
36151 Burghaun
Tel: 06652 7940890
Fax: 06652 982515

Mobil: 0171 4717112

Lokale Energieberater unter:

<https://www.energie-effizienz-experten.de/>

Fördermittelratgeber:

<http://www.foerderdatenbank.de>
<https://www.kfw.de>

7 Literatur

Bundesregierung 2010: Energiekonzept 2050.
http://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile&v=5
(Zugriff 06.11.2014, 12:34)

DIfU 2014: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden.
<http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/sites/leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/klimaschutzleitfaden.pdf>
(Zugriff: 07.11.2014, 12:57)

Stadt Bad Salzungen 2014: Städtebauliche Machbarkeitsstudie Bahnhofsareal und Bahnhof Bad Salzungen

Stadt Bad Salzungen 2008: Verkehrskonzept

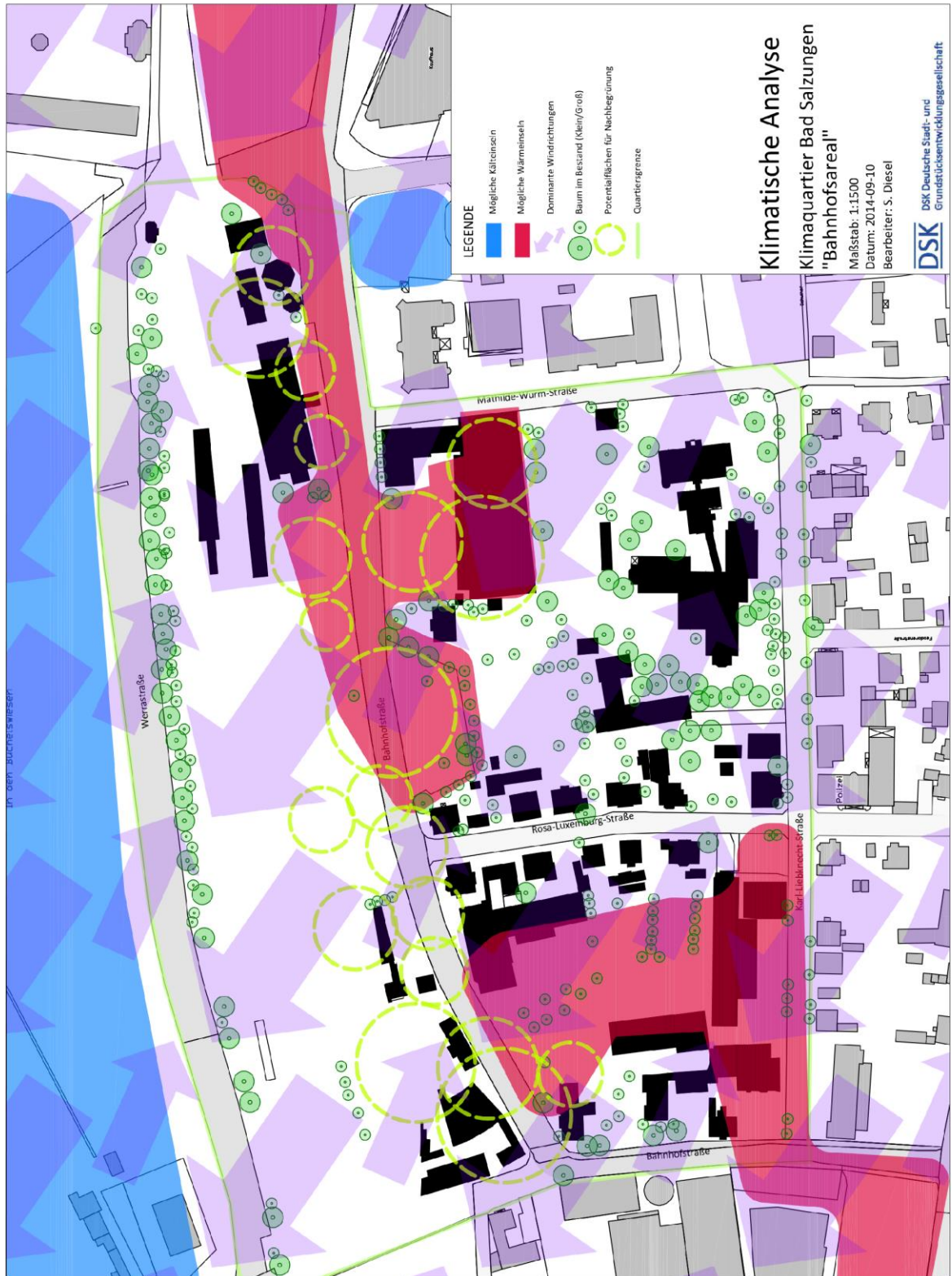
Stieß et al 2010: Handlungsmotive -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung. Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern. Frankfurt am Main.

Windfinder 2014: Wind- und Wetterstatistiken Bad Salzungen
http://de.windfinder.com/windstatistics/bad_salzungen (Zugriff: 06.11.2014, 12:47)

8 Anhang

1. Analyse des öffentlichen Raumes und des Klimas

1.1 Karte



Energetische Stadtsanierung Bad Salzung

Integriertes Quartierskonzept „Bahnhofsareal“

Statistiken basieren auf Messwerten zwischen 11/2010 - 07/2014 täglich von 7:00 bis 19:00 lokaler Zeit. Du kannst historische Wind- und Wetterdaten im Excel-Format über unsere Seite für historische Wetterdaten bestellen.

Monat des Jahres	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Vorherrschende Windrichtung	↖	↖	↗	↖	↖	↖	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Wind-Wahrscheinlichkeit >= 4 Beaufort (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Durchschnitt Windgeschwindigkeit (kts)	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
Durchschnittl. Lufttemp. (°C)	3	2	9	14	18	21	23	24	17	11	5	3	12

Tabelle 1.2 Durchschnittliche Windrichtungen von 2014 bis 2014 monatsweise (Quelle: Windfinder 2014)

2. Verkehrsanalyse




3. Taktung Regionalbusse und Stadtbüs

Linie	Takt Montag bis Freitag	Samstag	Sonn-/Feiertags
70 Eisenach	11:00 (an Schultagen)	-	-
71 Eisenach	-	11:00, 16:45	11:00, 16:45
100 Bad Hersfeld	4 bis 18 Uhr Stündlich je :45, 20:45 Ab Vacha 2-stündlich	7:45, 10:45, 13:45, 16:45	7:45, 10:45, 13:45, 16:45
102 Kambachsmühle	4 bis 18 stündlich, Schultageabhängig	-	-
104 Möhra	Unregelmäßig, Schultageabhängig	-	-
106 Steinbach	4 bis 18 Uhr Stündlich, 20:15 Ab Vacha 2-stündlich, Schultageabhän- gig	12:27, 15:47, 18:02, 19:47	12:27, 18:02, 19:47
108 Kaltenborn	Unregelmäßig, Schultageabhängig	-	-
109 Kaltensundheim	Halbstündlich um die Mittagszeit, sonst vereinzelt unregelmäßig bis 20:15, Schul- tageabhängig	-	-
111 Oechsen	8:35, 9:25, 11:35, 19:15, Schultageabhän- gig	10:45, 13:45, 16:45	10:45, 13:45, 16:45, 17:45
124 Dermbach, Geisa, Tann	9:15, 16:45	-	-
134 Gotha	7:45 (an Schultagen)	8:45, 13:45	8:45, 13:45
135 Eisenach	Vereinzelt vor- und Nachmittag, Schulta- geabhängig	-	-
A Stadtlinie	Halbstündlich bis 21:25	Ab 9 bis 14:35 Halb- stündlich, Stündlich bis 16:36, 20:50	Ab 10:35 bis 14:35 Halbstündlich, Stünd- lich bis 16:36, 20:50

4. Taktung Schienenverkehr

gültig ab 15. Dezember 2013

Abfahrt Bad Salzungen



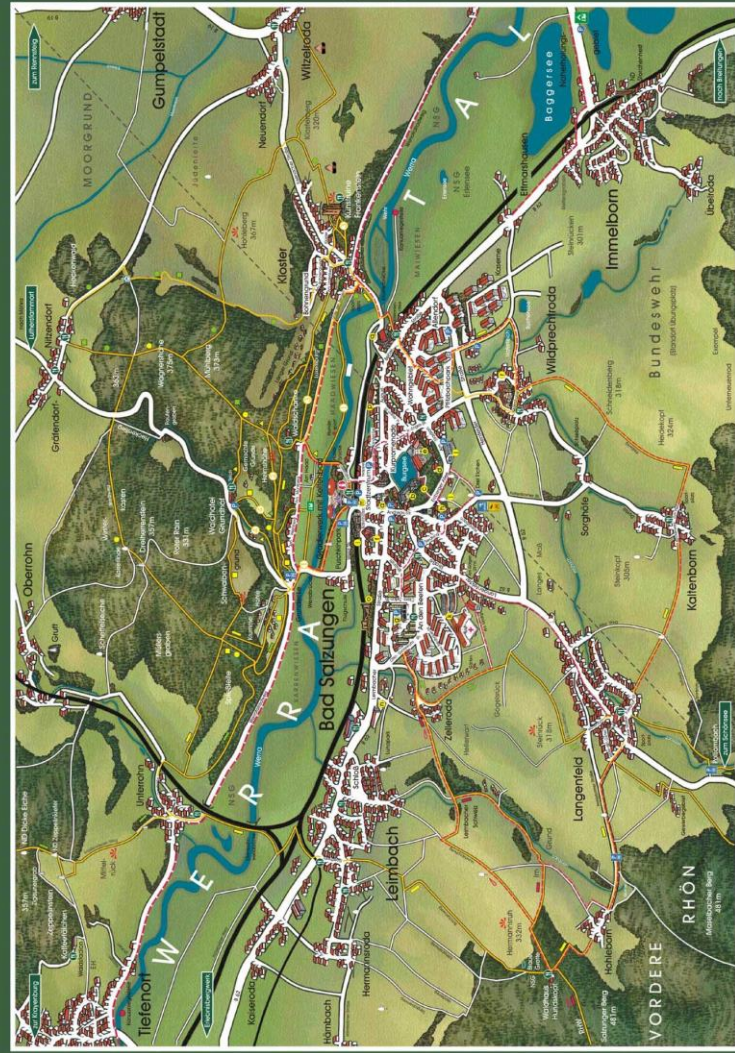
Zeit	Zug	In Richtung	Gleis	Zeit	Zug	In Richtung	Gleis	Zeit	Zug	In Richtung	Gleis
4:00 – 5:00											
4:23	STB 80502 2. Kl. 48	Wernshausen 4:36 – Meiningen 5:01 – Grimmenthal 5:55 – Hilburgshausen 6:20 – Eisfeld 6:36 – Sonneberg Hbf 7:27 – Lauscha 7:55 – Neuhaus am Rennweg 8:13 <i>Mo-Fr 48 → Wagenzugwechsel in Eisfeld</i>	4	11:41	STB 80516 2. Kl. 48	Wernshausen 11:55 – Meiningen 12:14 – Grimmenthal 12:28 – Hilburgshausen 12:55 – Eisfeld 13:15 – Sonneberg Hbf 14:00 – Lauscha 14:30 – Neuhaus am Rennweg 14:48	4	18:41	STB 80530 2. Kl. 48	Wernshausen 18:55 – Meiningen 19:14 – Grimmenthal 19:25 – Hilburgshausen 19:55 – Eisfeld 20:15 <i>→ 24., 31. Dez nur bis Meiningen</i>	4
12:00 – 13:00											
4:50	STB 80503 2. Kl. 48	Eisenach 5:16	4	12:11	STB 80521 2. Kl. 48	Eisenach 12:40	4	19:11	STB 80535 STB 80479 → Sa, So 48 als STB 80479 2. Kl. 48	Eisenach 19:40	4
5:20	STB 80505 2. Kl. 48	Eisenach 5:44	4	12:41	STB 80518 2. Kl. 48	Wernshausen 12:55 – Meiningen 13:14 – Grimmenthal 13:25 – Hilburgshausen 13:55 – Eisfeld 14:15	4	19:41	STB 80532 2. Kl. 48	Wernshausen 19:55 – Meiningen 20:14 – Grimmenthal 20:28 – Hilburgshausen 20:55 – Eisfeld 21:15 <i>→ 24., 31. Dez nur bis Meiningen</i>	4
5:22	STB 80504 2. Kl. 48	Wernshausen 5:36 – Meiningen 6:01 – Grimmenthal 6:21 – Hilburgshausen 6:55 – Eisfeld 7:15 – Sonneberg Hbf 8:00 – Lauscha 8:30 – Neuhaus am Rennweg 8:47	3	13:11	STB 80523 2. Kl. 48	Eisenach 13:40	4	20:00 – 21:00			
6:00 – 7:00											
6:22	STB 80507 2. Kl. 48	Eisenach 6:47	4	13:41	STB 80520 2. Kl. 48	Wernshausen 13:55 – Meiningen 14:14 – Grimmenthal 14:28 – Hilburgshausen 14:55 – Eisfeld 15:15 – Sonneberg Hbf 16:00 – Lauscha 16:30 – Neuhaus am Rennweg 16:48	4	20:11	STB 80537 2. Kl. 48	Eisenach 20:40	4
6:41	STB 80506 2. Kl. 48	Wernshausen 6:55 – Meiningen 7:14 – Grimmenthal 7:25 – Hilburgshausen 7:55 – Eisfeld 8:15 <i>Sa, So 48 → Wagenzugwechsel in Meiningen</i>	4	14:00 – 15:00				21:11	STB 80539 2. Kl. 48	Eisenach 21:40	4
7:11	STB 80509 2. Kl. 48	Eisenach 7:40	4	14:11	STB 80525 2. Kl. 48	Eisenach 14:10	4	21:41	STB 80536 2. Kl. 48	Wernshausen 21:55 – Meiningen 22:14	4
7:41	STB 80508 2. Kl. 48	Wernshausen 7:55 – Meiningen 8:14 – Grimmenthal 8:28 – Hilburgshausen 8:55 – Eisfeld 9:15 – Sonneberg Hbf 10:00 – Lauscha 10:30 – Neuhaus am Rennweg 10:48	4	14:41	STB 80522 STB 80476 2. Kl. 48	Wernshausen 14:55 – Meiningen 15:14 – Grimmenthal 15:25 – Hilburgshausen 16:04 – Eisfeld 16:20 <i>→ Sa, So 48 als STB 80476 Ankunft in Hilburgshausen 15:55, Eisfeld 16:15</i>	4	22:00 – 23:00			
8:00 – 9:00											
8:11	STB 80513 2. Kl. 48	Eisenach 8:40	4	15:11	STB 80527 2. Kl. 48	Eisenach 15:40	4	22:11	STB 80541 2. Kl. 48	Eisenach 22:36	4
8:41	STB 80510 2. Kl. 48	Wernshausen 8:55 – Meiningen 9:14 – Grimmenthal 9:25 – Hilburgshausen 9:55 – Eisfeld 10:15	4	15:41	STB 80524 2. Kl. 48	Wernshausen 15:55 – Meiningen 16:14 – Grimmenthal 16:28 – Hilburgshausen 16:55 – Eisfeld 17:15 – Sonneberg Hbf 18:00 – Lauscha 18:30 – Neuhaus am Rennweg 18:48	4	22:49	STB 80538 2. Kl. 48	Wernshausen 23:00 – Meiningen 23:20	4
9:11	STB 80515 2. Kl. 48	Eisenach 9:40	4	Zeichenerklärung							
9:41	STB 80512 2. Kl. 48	Wernshausen 9:55 – Meiningen 10:14 – Grimmenthal 10:28 – Hilburgshausen 10:55 – Eisfeld 11:15 – Sonneberg Hbf 12:00 – Lauscha 12:30 – Neuhaus am Rennweg 12:48	4	<p>Züge im Regional- und Nahverkehr</p> <p>STB Süd-Thüringen-Bahn Zug hält überall</p> <p>Verkehrstagesregelungen</p> <p>Mo Montag Fr Freitag Sa Samstag (Sonnabend) So Sonntag</p> <p>48 nicht 25., 26. Dez; 1. Jan; 18., 21. Apr; 1., 29. Mai; 9. Jun; 3., 31. Okt 48 auch 25., 26. Dez; 1. Jan; 18., 21. Apr; 1., 29. Mai; 9. Jun; 3., 31. Okt 48 nicht 24., 31. Dez 48 nicht 23. Dez - 3. Jan; 17. - 21. Feb; 18. Apr - 2. Mai; 29., 30. Mai; 9. Jun; 21. Jul - 29. Aug; 3. - 17., 31. Okt</p> <p>Weitere Angaben zu Zügen und Bahnhöfen</p> <p>48 Zug mit Fahrradwagen/Mehrzweckabteil 2. Kl. beschränkte Platzkapazitäten für Fahrräder nur 2. Klasse</p> <p>Änderungen der angegebenen Gleise bleiben aus betrieblichen Gründen vorbehalten.</p> <p>Berichtigt werden nur die im Bahnhof ausgehängten Pläne.</p> <p>Angaben ohne Gewähr - Änderungen und Irrtümer vorbehalten.</p> <p>© DB Station&Service AG Fahrplänen Thüringen</p>							
8:00 – 9:00											
8:11	STB 80513 2. Kl. 48	Eisenach 8:40	4	16:00 – 17:00							
8:41	STB 80510 2. Kl. 48	Wernshausen 8:55 – Meiningen 9:14 – Grimmenthal 9:25 – Hilburgshausen 9:55 – Eisfeld 10:15	4	16:11	STB 80529 2. Kl. 48	Eisenach 16:40	4	18:00 – 19:00			
9:11	STB 80515 2. Kl. 48	Eisenach 9:40	4	16:41	STB 80526 STB 80478 2. Kl. 48	Wernshausen 16:55 – Meiningen 17:14 – Grimmenthal 17:25 – Hilburgshausen 18:04 – Eisfeld 18:20 <i>→ Sa, So 48 als STB 80478 Ankunft in Hilburgshausen 17:55, Eisfeld 18:15</i>	4	17:11	STB 80531 STB 80477 → Sa, So 48 als STB 80477 2. Kl. 48	Eisenach 17:40	4
9:41	STB 80512 2. Kl. 48	Wernshausen 9:55 – Meiningen 10:14 – Grimmenthal 10:28 – Hilburgshausen 10:55 – Eisfeld 11:15 – Sonneberg Hbf 12:00 – Lauscha 12:30 – Neuhaus am Rennweg 12:48	4	17:41	STB 80528 2. Kl. 48	Wernshausen 17:55 – Meiningen 18:14 – Grimmenthal 18:28 – Hilburgshausen 18:55 – Eisfeld 19:15 – Sonneberg Hbf 20:00 – Lauscha 20:30 – Neuhaus am Rennweg 20:48 <i>→ 24., 31. Dez nur bis Sonneberg Hbf</i>	4	18:11	STB 80533 2. Kl. 48	Eisenach 18:40	4
10:11	STB 80517 2. Kl. 48	Eisenach 10:40	4	18:00 – 19:00							
10:41	STB 80514 2. Kl. 48	Wernshausen 10:55 – Meiningen 11:14 – Grimmenthal 11:25 – Hilburgshausen 11:55 – Eisfeld 12:15	4	18:00 – 19:00							
11:11	STB 80519 2. Kl. 48	Eisenach 11:40	4	18:00 – 19:00							

5. Rad- und Wanderkarte

LIEBE WANDERFREUNDE, LIEBE GÄSTE HERZLICH WILLKOMMEN IM WANDERGEBIET BAD SALZUNGEN

Mit dieser Information möchten wir Sie auf die Wanderwege rund um Bad Salzungen aufmerksam machen.

Bad Salzungen, ein idyllisches Thüringer Weid- und Rhön im herlichen Weidtal, stellt zu den schönsten Gebieten Thüringens. Die Landschaft umgibt von herrlichen Weidgebieten, welche zu einer einzigartigen Park- und Erholungslandschaft. Aber auch die weite Salzungen. Wenn im Winter das Aussehen der beiden Weidgebiete (Rhön und Thüringer Wald) mit wunderschönen Bildern, von weichen Wäldern, Bächen und Spaziergänger interessante landschaftliche Eindrücke. Geschichtsinformation begeben vielerorts Spuren Salzungen und deutscher Geschichte. Also Langwege im Weidtal nicht sein, zahlreiche Wanderwege führen um und die Stadt bis zu einigen Ausflugstipps in der Umgebung.



ZEICHENERKLÄRUNG

- Eisenbahn
- Bundesstraße
- Durchgangstunnel
- Wanderwege
- Radwege
- andere Wege
- Denkmal/Denkmal
- markanter Baum
- Aussichtspunkt

Öffentlicher Parkplatz
Wanderparkplatz
Schwimmbad
Schuhhülle
Campingplatz
Jugendherberge
Kranienhaus
Tourist-Information
Gaststätte

Bad Salzungen
 • Bad Salzungen
 • Baggersee
 • Moorgrund
 • Gumpelstadt
 • Neumühl
 • Kloster
 • Wildpöchloda
 • Immelbon
 • Bundeswehr
 • Wildpöchloda
 • Sarghölz
 • Kallenborn
 • Langenfeld
 • feimbach
 • Vordere Rhön
 • Hinterer Rhön

Profil in der Karte

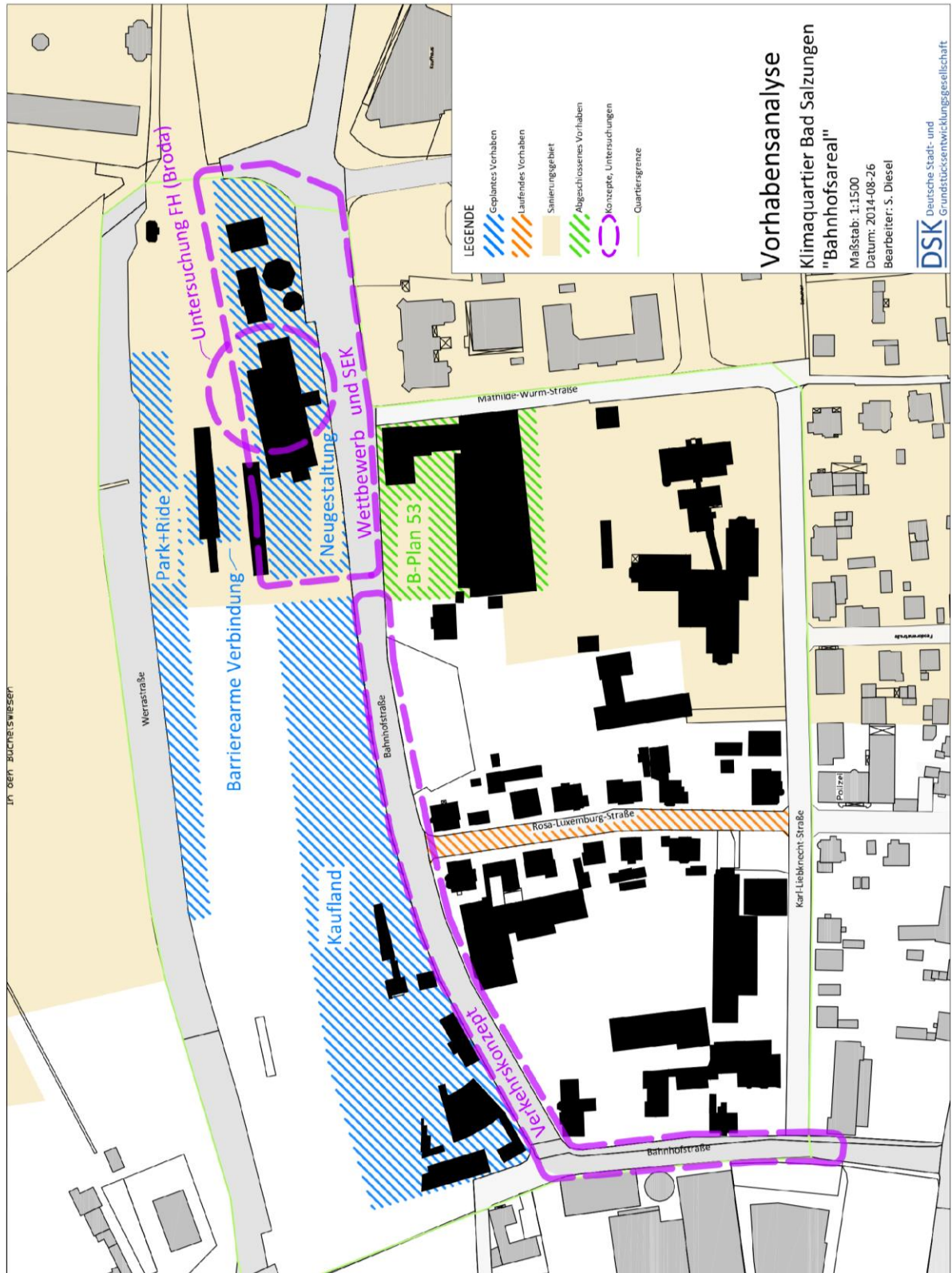
Bad Salzungen
 300m
 400m
 500m
 600m
 700m
 800m
 900m
 1000m
 1100m
 1200m
 1300m
 1400m
 1500m
 1600m
 1700m
 1800m
 1900m
 2000m
 2100m
 2200m
 2300m
 2400m
 2500m
 2600m
 2700m
 2800m
 2900m
 3000m
 3100m
 3200m
 3300m
 3400m
 3500m
 3600m
 3700m
 3800m
 3900m
 4000m
 4100m
 4200m
 4300m
 4400m
 4500m
 4600m
 4700m
 4800m
 4900m
 5000m

Außerbüder des Thüringer Waldes
Wenatal

- SCHWALBERGRUNDWEG** ca. 6,1 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- STADTWEG - REITWEG** ca. 4,0 km
Gadswerk - Weidwälder - Am Heide - Weidwälder - Weidwälder - Gadswerk
- RUNDWANDERWEG** ca. 16,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk - Weidwälder - Am Heide - Weidwälder - Weidwälder - Gadswerk
- ERAUENBERG WEG** ca. 13,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk - Weidwälder - Am Heide - Weidwälder - Weidwälder - Gadswerk
- KLOSTER - RUNDWEG** ca. 5,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- RHÖN-WANDERWEG** ca. 8,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- PUMPALEWEG** ca. 28,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- ÖRTLICHE WANDERWEGE**
mit Wegweiserzeichen
- GRUNDHOFWEG** ca. 2,2 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- SCHANZBAUWEG** ca. 3,7 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- HUNDKOPFWEG** ca. 11,0 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- ZUM SPIESLEITE** ca. 7,1 km
Gadswerk - Fuchswald - Weidwälder - Gumpelstadt - Moorgrund - Gumpelstadt - Gadswerk
- SEHENSWÜRDIGKEITEN**
Bahnhof (gebaut 1289)
Schneckenburg (12/14. Jh.)
Burg mit Turm
Burg, der Hauptkirche auf dem Stadtfeld
Kirche St. Simplicius
Stadtkirche St. Simplicius
Burganlage in Kasten
Schloss Biele in Weidwälder
Stadtmuseum in Am Heide
Katholische Kirche
- STANDORTE SALINESÄULEN**
Parkplatz, Gadswerk
Parkplatz, Gumpelstadt
Parkplatz, Moorgrund
Parkplatz, Weidwälder
Parkplatz, Weidwälder
Parkplatz, Weidwälder

- ÜBERREGIONALE WANDERWEGE**
RHÖNHÖHENWEG (RHW) ca. 137,0 km
Beginn: Platz an den Bäumen, Weidwälder, Weidwälder
Ende: Weidwälder, Weidwälder, Weidwälder
- RHÖN-WANDERWEG** ca. 48,2 km
Beginn: Platz an den Bäumen, Weidwälder, Weidwälder
Ende: Weidwälder, Weidwälder, Weidwälder
- REGIONALE WANDERWEGE**
RHÖN-WANDERWEG ca. 75,0 km
Beginn: Platz an den Bäumen, Weidwälder, Weidwälder
Ende: Weidwälder, Weidwälder, Weidwälder
- RHÖN-WANDERWEG** ca. 88,0 km
Beginn: Eisenach, Eisenach
Ende: Eisenach, Eisenach
- ÖRTLICHE WANDERWEGE**
WEIDWÄLDERWEG ca. 4,3 km
Beginn: Am Heide, Weidwälder, Weidwälder
Ende: Weidwälder, Weidwälder, Weidwälder
- STADTBÜCKE-RUNDWEG** ca. 3,7 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
- BEANENSTEIN-RUNDWEG** ca. 6,4 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
- HEIMSHÖHEN-RUNDWEG** ca. 4,8 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
- AUHLBERG** ca. 10,3 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
- BERG-RUNDWEG** ca. 6,2 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
- GEMISCHTEN GRÜNDE** ca. 5,0 km
Beginn: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt
Ende: Gumpelstadt, Gumpelstadt, Gumpelstadt

6. Vorhabenanalyse



7. Strom- und Wärmeverbrauchsanalyse

Für die erfassten objektbezogenen Energieverbrauchsmengen erfolgte über Klimafaktoren eine Neutralisierung der jährlichen Klimaschwankungen. Die für einen Zeitraum von drei Jahren verfügbaren Verbrauchsmengen wurden gemittelt und der objektbezogene klimaneutrale Jahresverbrauchskennwert abgeleitet.

Nr.	Objekt	Eigentümer	ET	Fläche [m ²]	Verbrauch	
					kWh/a	kWh/m ² a
1	Bauhof	Stadt BaSa	Erdgas	383	36.875	96,3
2	Feuerwehr	Stadt BaSa	Erdgas	1162	98.715	85,0
3	Sozialgebäude	Stadt BaSa	Erdgas	794	129.348	162,9
4	Kindertagesstätte	Ev. KiTA	Erdgas	544	90.801	166,9
5	Klinik Charlottenhall	Charlottenhall Rehabilitations- und Vorsorgeklinik GmbH	Erdgas	4.820	1.704.026	353,5
				7.703	2.059.765	267,4

Tabelle 7.1: Exemplarische Zusammenstellung verfügbarer Kennzahlen zum Wärmeverbrauch Nichtwohngebäudebestand

Im Rahmen der IST-Analyse konnte der Stromverbrauch für ausgewählte Nichtwohngebäude auf Grundlage von Verbrauchswerten erfasst werden. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung verfügbarer Daten.

Nr.	Objekt	Eigentümer	ET	Fläche [m ²]	Verbrauch	
					kWh/a	kWh/m ² a
1	Bauhof	Stadt BaSa	Strom	383	5.701	14,9
2	Feuerwehr	Stadt BaSa	Strom	1162	22.304	19,2
3	Sozialgebäude	Stadt BaSa	Strom	794	13.862	17,5
4	Kindertagesstätte	Ev. KiTA	Strom	544	12.714	23,4
5	Klinik Charlottenhall	Charlottenhall Rehabilitations- und Vorsorgeklinik GmbH	Strom	4.820	421.185	87,4
				7.703	475.766	61,8

Tabelle 7.2: Exemplarische Zusammenstellung verfügbarer Kennzahlen zum Stromverbrauch Nichtwohngebäudebestand

U-Werte Gebäudesanierung

Außenwände	Szenario	U-Wert
Außendämmung		
<i>Wärmeschutz durch Außendämmsysteme mit Erfüllung der Bauteilanforderungen nach Anlage3 der EnEV</i>	WS1	U ≤ 0,24 [W/m²K]
<i>Wärmeschutz durch Außendämmsysteme mit Erfüllung der Kfw-Einzelanforderungen</i>	WO1	U ≤ 0,20 [W/m²K]
Innendämmung		
<i>Ertüchtigung Bestandskonstruktion mit Zielstellung Mindestwärmeschutz</i>	WS1	U ≤ 0,70 [W/m²K]

Tabelle 7.4: Zusammenfassung der U-Werte für Variantenrechnungen

Fensterkonstruktionen	Szenario	U-Wert
Fenstererneuerung Standardfenster		
<i>Sanierungsvariante mit Erfüllung der Bauteilanforderungen nach Anlage3 der EnEV 2009</i>	WS1	U ≤ 1,30 [W/m²K]
<i>Optimierungsvariante mit Erfüllung der Förderbedingungen gemäß KfW Einzelanforderungen</i>	WO1	U ≤ 0,95 [W/m²K]
Fenstererneuerung historische Fenster		
<i>Sanierungsvariante bei Austausch historischer Fensterkonstruktionen</i>	WS1	U ≤ 1,60 [W/m²K]

Tabelle 7.5: Zusammenfassung der U-Werte für Variantenrechnungen

Untere Geschossdecke	Szenario	U-Wert
Erneuerung der Fußbodenkonstruktion		
<i>Erneuerung der Fußbodenaufbauten [Anforderung nach Zeile 5b, Tabelle 1, Anlage3, EnEV 2013]</i>	WS1	U ≤ 0,50 [W/m²K]
Dämmung der Geschossdecke		
<i>Sanierung der Bestandsdeckenkonstruktionen mit Erfüllung der Bauteilanforderungen gemäß Anlage3 der EnEV 2013 gegen unbeheizte Räume oder Erdreich gegen Außenluft</i>	WS1	U ≤ 0,30 [W/m²K]
	WS1	U ≤ 0,24 [W/m²K]

<i>Optimierungsvariante mit Erfüllung der Förderbedingungen gemäß KfW Einzelanforderungen gegen unbeheizte Räume oder Erdreich gegen Außenluft</i>	WO2	U ≤ 0,25 [W/m²K]
	WO2	U ≤ 0,20 [W/m²K]

Tabelle 7.6: Zusammenfassung der U-Werte für Variantenrechnungen

Obere Geschossdecke:

Deckenkonstruktionen	Szenario	U-Wert
<i>Wärmetechnische Sanierung von Bestandsdecken mit Erfüllung der Bauteilanforderungen gemäß Anlage 3 der EnEV 2009</i>	WS1	U ≤ 0,24 [W/m²K]
<i>Optimierungsvariante</i>	WO1	U ≤ 0,20 [W/m²K]

Tabelle 7.7: Zusammenfassung der U-Werte für Variantenrechnungen

Tabelle 7.8 enthält eine Zusammenstellung der berücksichtigten Randbedingungen in Abhängigkeit von den geplanten Anforderungsniveaus.

Nr.	System	Referenzausführung	Standard	Saniert
01	Luftdichtigkeit	Luftdichtigkeitsprüfung	ohne	ohne
02	Sonenschutz	Sonnenschutzvorrichtung außen	ohne	ohne
03	Wärmeversorgung	Fernwärme [2014]	fp ≤ 0,5	fp ≤ 0,5
		Dezentrale Versorgung	Systemabhängig	
		Auslegungstemperaturen		
		Statische Heizflächen	70/50	55/45
		Flächenheizung	40/30	38/25
		Regelautorität Thermostate	2K	1K
		Verteilssystem gemäß Referenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
04	Warmwasserbereitung	Speicher, indirekt beheizt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Verteilssystem gemäß Referenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
05	Kühlung	Kühlung	ohne	ohne
06	Lüftung	Natürliche Lüftung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabelle 7.8: Randbedingungen Anlagentechnik - Bestand

8. Berechnungen für Referenzgebäude

a) Wärmetechnische Randbedingungen für Referenzgebäude

In Abhängigkeit vom baulichen Zustand der Referenzobjekte wurden die allgemeinen Lösungsoptionen auf die objektspezifischen Randbedingungen übertragen und objektspezifische Sanierungsszenarien abgeleitet. Diese lassen sich wie folgt beschreiben:

In Abhängigkeit vom baulichen Zustand der Referenzobjekte wurden die allgemeinen Lösungsoptionen auf die objektspezifischen Randbedingungen übertragen und objektspezifische Sanierungsszenarien abgeleitet. Diese lassen sich wie folgt beschreiben:

WB1 US	Basisvariante Bestand, unsanierter Zustand der Hauptbauteile
WB2 IST	IST-Zustand Bestand zur Abbildung des aktuellen Sanierungszustandes
WB3 REF	Referenzszenario zur Abbildung der durchschnittlichen wärmetechnischen Eigenschaften der Substanzgruppe unter Berücksichtigung für den aktuell erreichten Sanierungszustand
WS1	Optionen für wärmetechnische Sanierungsszenarien unter besonderer Berücksichtigung der objektspezifischen Sanierungsrandbedingungen
WO1, WO2	Optimierungsvariante für wärmetechnische Sanierung als technische Grenze der objektspezifischen Randbedingungen

Referenzgebäude 1: Rosa-Luxemburg-Straße 13 [Referenz Wohngebäude Bestand]

Tabelle 8.1 enthält eine Zusammenfassung der U-Werte der baulichen Hülle für die wärmetechnischen Sanierungsszenarien für Referenzobjekt Rosa-Luxemburg-Straße 13.

		U-Werte in [W/m²K]				
Nr.	Bauteil	Szenarien Bestandserfassung			Sanierungsszenarien	
		WB1 R1 (US)	WB2 R2 (IST)	WB3 R3 (REF)	WS1	WO1
01	Außenwände	≤ 1,6-1,8	≤ 0,24-1,8	≤ 1,8	≤ 0,24	≤ 0,20
02	Fenster	≤ 3,0	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,30	≤ 0,95
03	Außentüren	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 1,80	≤ 1,60
04	Untere Geschossdecke	≤ 1,0	≤ 0,9	≤ 0,9	≤ 0,30	≤ 0,30
05	Obere Geschossdecke	≤ 0,9	≤ 0,20	≤ 0,9	≤ 0,24	≤ 0,20
06	Dachschräge	≤ 1,4	≤ 0,30	≤ 0,9	≤ 0,24	≤ 0,20

Tabelle 8.1: U-Werte für Elemente der baulichen Hülle – Rosa-Luxemburg-Straße 13

Referenzgebäude 2: Bahnhofsgebäude [Referenz Nichtwohngebäude-komplexe Sanierung]

Zu berücksichtigen sind die Anforderungen an den Bestandserhalt. Auf dieser Grundlage werden als grundsätzliche Sanierungsoptionen die Komplettsanierung sowie ein Teilneubau der Obergeschosse nach historischem Vorbild (mit* gekennzeichnete Varianten) betrachtet.

Tabelle 8.2 enthält eine Zusammenfassung der U-Werte der baulichen Hülle für die wärmetechnischen Sanierung des historischen Bahnhofsgebäudes.

		U-Werte in [W/m²K]			
Nr.	Bauteil	Bestand	Sanierungsszenarien		
			WB1 IST	WS1	WO1
01	Außenwände EG	≤ 1,40	≤ 0,45	≤ 0,45	≤ 0,30
02	Außenwände OG	≤ 1,80	≤ 0,70	≤ 0,7	≤ 0,20
03	Fenster	≤ 3,0	≤ 1,30	≤ 0,95	≤ 0,95
04	Außentüren	≤ 3,0	≤ 1,80	≤ 1,60	≤ 1,60
05	UGD	≤ 1,2	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
06	OGD	≤ 0,90	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20
07	Steildach	≤ 1,2	≤ 0,20	≤ 0,15	≤ 0,15
08	Flachdach	≤ 0,90	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20

Tabelle 8.2: U-Werte für Elemente der baulichen Hülle – Bahnhofsgebäude

Referenzgebäude 3: Elektronikmarkt Medimaxx [Referenz Nichtwohngebäude- NR Photovoltaik]

Für den im Jahr 2012 errichteten Elektronikmarkt sollen die bestehenden Optionen einer weiteren energetischen Optimierung analysiert werden. Eine bauliche Sanierung ist nicht vorgesehen.

b) Gebäudetechnische Randbedingungen für Referenzgebäude

Im Rahmen der Potentialanalysen werden alternative Versorgungsvarianten untersucht. In Abhängigkeit vom der jeweiligen Objekttyp werden im Rahmen der Energiebilanzrechnungen die jeweils relevanten Versorgungsoptionen betrachtet. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung zur Systematik der Versorgungsvarianten für Szenariorechnungen.

Bezeichnung	Spezifikation Anlagentechnik	Referenzgebäude		
		RG1 (Wohnen)	RG2 (Bhf.)	RG3 (Me- dimax)
AB1	Niedertemperaturkessel Erdgas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A1	Brennwertkessel Erdgas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A2	Brennwertkessel Erdgas+WWB Solarthermie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A3	Holzpelletkessel	<input checked="" type="checkbox"/>		
A4	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5$ [IST]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A5	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5$ + PV-Anlage	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Tabelle 8.3: Systematik Versorgungsvarianten Bestand für Szenariorechnungen

Leistungsbereich, ca.	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten, ca.	[€/ kW]	480	284	229	211	194	180	122

Investitionskosten für Holzhackschnitzel-Heizkessel in Abhängigkeit von der Kesselleistung

Leistungsbereich.	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten ca. (Temp. Primär: 125°C/ 65°C)	[€/ kW]	90	50	40	30	30	20	20
Investitionskosten ca. (Temp. Primär: 90°C/ 65°C)	[€/ kW]	90	60	50	50	40	40	30

Investitionskosten für Nahwärmeübergabestation in Abhängigkeit von der Leistung

9. Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Fernwärme)

Nr.	Objekt	Ermittelter Bedarf	Bemerkungen
3	Kita Karl-Liebknecht- Straße	Leistungsbedarf von 50W mit geschätztem Wärmebedarf in Höhe von 60 MWh derzeit gasversorgt	Das Gebäude ist energetisch saniert. Bei notwendiger Heizungssanierung soll ein möglicher Wechsel auf Fernwärme geprüft werden. Ein Abgang mit Straßenquerung wurde erstellt, sodass die baulichen Voraussetzungen für die Anbindung gegeben sind.
6	Bahnhofsgelände	Leistungsbedarf von 100 kW mit geschätztem Wärmebedarf in Höhe von 150 MWh derzeit gasversorgt (Frostschutzbetrieb)	Entsprechend vorliegenden Planungen ist eine komplexe Gebäudemodernisierung vorgesehen, die neben der Herrichtung für gewerbliche Nutzung (bevorzugt Erdgeschoss) auch eine wohnwirtschaftliche Ertüchtigung (Obergeschosse) zum Ziel hat. Die Versorgung soll über Fernwärme erfolgen. Die Anbindung wurde im Rahmen der Kapazitätsplanung des Netzausbaus bereits berücksichtigt.
8	Feuerwehr + Bauhof R.-Luxemburg-Str.	Leistungsbedarf von 200 kW mit geschätztem Wärmebedarf in Höhe von 220 MWh derzeit alte Gaskesselanlage von 1991	Derzeit wird das Objekt durch eine Gaskesselanlage versorgt, die im Jahr 1991 in Betrieb genommen worden ist. Eine Erneuerung der Anlage ist absehbar. Das Objekt liegt unmittelbar an der neu errichteten geplanter FW-Trasse. Ein Abgang mit Straßenquerung wurde erstellt, sodass die baulichen Voraussetzungen für die Anbindung gegeben sind.
9	„Pressewerk“ Bahnhofstraße	Leistungsbedarf von 150 kW mit geschätztem Wärmebedarf in Höhe von 100 MWh wegen nur geringer Benutzungsstundenzahl derzeit alte Gaskesselanlage von 1996	Ehemaliges Pressenwerk, das heute als Veranstaltungsort genutzt wird. Aus diesem Grunde liegt kein kontinuierlicher Wärmebedarf vor, was einen entsprechend geringeren Wärmebedarf verursacht. Anschluss würde sich nur im Zusammenhang mit einer Versorgung des geplanten Objektes Kaufland rentieren

--	--	--	--	--	--

10. Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Bahnhof)

Im Rahmen einer städtebaulichen Machbarkeitsstudie wurden Untersuchungen zu Optionen der Gebäudeentwicklung durchgeführt und mögliche Entwicklungsszenarien abgeleitet. Diese bilden die Grundlage für die Spezifikation der Randbedingungen energetischer Untersuchungen, die in Bezug auf die Nutzung von der Ansiedlung von Gewerbe im Erdgeschoss sowie dem Ausbau von Wohnungen in den Obergeschossen ausgehen. Auf dieser Grundlage wurden die folgenden Sanierungsszenarien betrachtet:

Erdgeschoss	Gewerliche Nutzung gemäß Szenario 3	
Obergeschoss	Wohnen gemäß Szenario 3	
Dachgeschoss	Wohnen gemäß Szenario 2	

Für die Umsetzung der geplanten Nutzungskonzepte ist eine komplexe Sanierung und Modernisierung des Objektes erforderlich. Obwohl derzeit kein Denkmalschutz besteht, ist wegen des ortsprägenden Charakters von einer an die historischen Vorbilder angepassten Modernisierung auszugehen. Hierfür wurden angepasste Sanierungsszenarien entwickelt, wobei die Szenarien WS1 und WO1 eine reine Bestandsmodernisierung erfassen. Mit dem Szenario WO2 wird der Teilneubau der Obergeschosse nach historischem Vorbild betrachtet.

Die Ergebnisse der durchgeführten energetischen Bilanzierungsrechnungen können den nachfolgenden Tabellen und Grafiken entnommen werden. Grundlage bilden die in den Vorkapiteln beschriebenen Randbedingungen für die entwickelten Sanierungsszenarien.



Gebäudeergebnisse

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	89,11	129.895,36
Trinkwarmwasser	8,82	12.861,25
Beleuchtung	7,26	10.578,59
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	105,19	153.335,22

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	124,85	181.990,52
Trinkwarmwasser	20,57	29.979,19
Beleuchtung	7,26	10.578,59
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	152,68	222.548,28

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Nah/Fernwärme - KWK fossiler Brennstoff	143,36	208.963,4
Strom-Mix	9,32	13.584,9
Gesamt	152,68	222.548,3

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	63,60	92.700,19
Trinkwarmwasser	13,44	19.597,97
Beleuchtung	18,87	27.504,32
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	95,91	139.802,48

Tabelle 10.1: Ergebniszusammenstellung für Sanierungsvariante 4 [WS1-A4]

Durch die Sanierung von Bau- und Anlagentechnik können signifikante Energieeinspar- und Umweltentlastungspotentiale erschlossen werden. Dabei werden bei Nutzung der verfügbaren Fernwärmeversorgung die besten Ergebnisse erzielt. Tabelle 3.4-1 veranschaulicht die Ergebniszusammenstellung für die Sanierungsvariante 4.

Die in der Tabelle 3.4-2 für die durchgeführten Variantenuntersuchungen zusammengestellten Kennwerte ermöglichen eine Beurteilung der gebäudebezogenen Auswirkungen für die unterschiedlichen Randbedingungen und den Vergleich der variantenspezifisch erzielbaren Resultate für das Gesamtgebäude.

Bei der Bewertung der Energiekosten ist zu berücksichtigen, dass es sich um anfängliche jährliche Energiekosten handelt, die unterschiedliche Investitions- und Betriebskostenaufwendungen nicht berücksichtigt.

					EEB	PEB	CO ₂	EK
Nr	Bezeichnung	Dämmung	Technik	Beschreibung Technik	kWh/m ² a	kWh/m ² a	Kg/m ² a	€/m ² a
1	WB1-AB1	WB1	AB1	NTK Erdgas	424,0	439,1	108,0	27,7
2	WS1-A1	WS1	A1	BWK Erdgas	165,5	180,1	44,3	12,2
3	WS1-A2	WS1	A2	BWK Erdgas + solare WWB	158,6	173,8	42,7	11,9
4	WS1-A4	WS1	A4	Fernwärme mit fp ≤ 0,48	152,7	95,9	37,3	15,4
5	WO1-A1	WO1	A1	BWK Erdgas	160,6	175,2	43,1	11,9
6	WO1-A2	WO1	A2	BWK Erdgas + solare WWB	153,7	169,0	41,5	11,6
7	WO1-A4	WO1	A4	Fernwärme mit fp ≤ 0,48	148,2	93,7	36,3	15,1
8	WO2-A1	WO2	A1	BWK Erdgas	133,8	148,5	36,5	10,3
9	WO2-A2	WO2	A2	BWK Erdgas + solare WWB	126,9	142,2	34,9	10,0
10	WO2-A4	WO2	A4	Fernwärme mit fp ≤ 0,48	123,7	81,3	30,9	13,1

Tabelle 10.2: Referenzgebäude Bahnhofsgebäude_Kennwertzusammenstellung

WB1 US	Basisvariante Bestand, unsanierter Zustand der Hauptbauteile
WB2 IST	IST-Zustand Bestand zur Abbildung des aktuellen Sanierungszustandes
WB3 REF	Referenzszenario zur Abbildung der durchschnittlichen wärmetechnischen Eigenschaften der Substanzgruppe unter Berücksichtigung für den aktuell erreichten Sanierungszustand
WS1	Optionen für wärmetechnische Sanierungsszenarien unter besonderer Berücksichtigung der objektspezifischen Sanierungsrandbedingungen
WO1, WO2	Optimierungsvariante für wärmetechnische Sanierung als technische Grenze der objektspezifischen Randbedingungen

Die nachfolgenden Grafiken veranschaulichen die sich darstellenden Entwicklungen für die untersuchten Sanierungsvarianten in Relation zum IST-Zustand. Für die Energiebedarfskenngrößen wurden zusätzlich Monatsprofile erstellt.

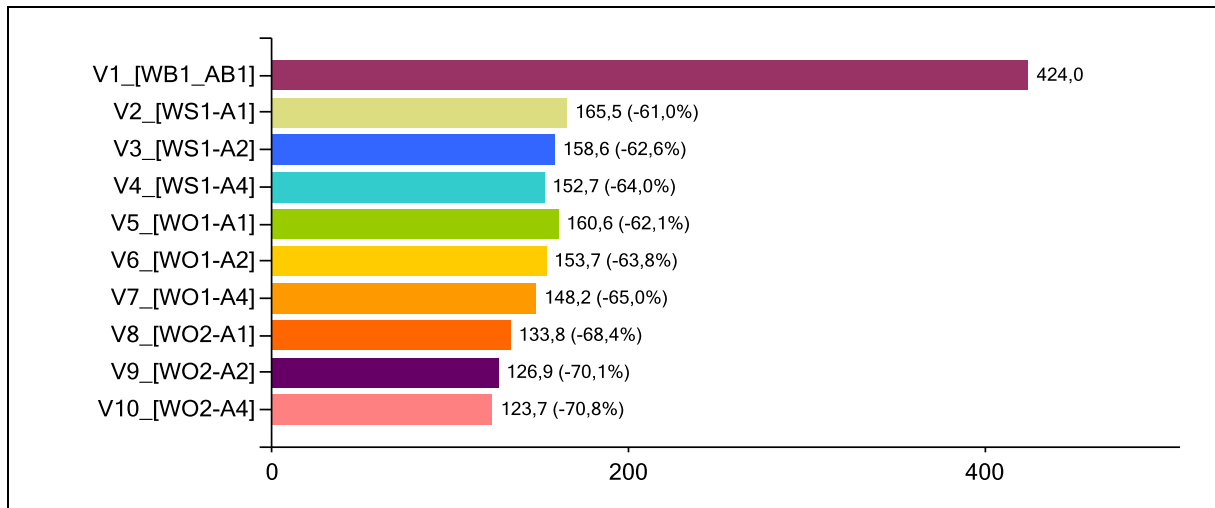


Abb. 10.1: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]

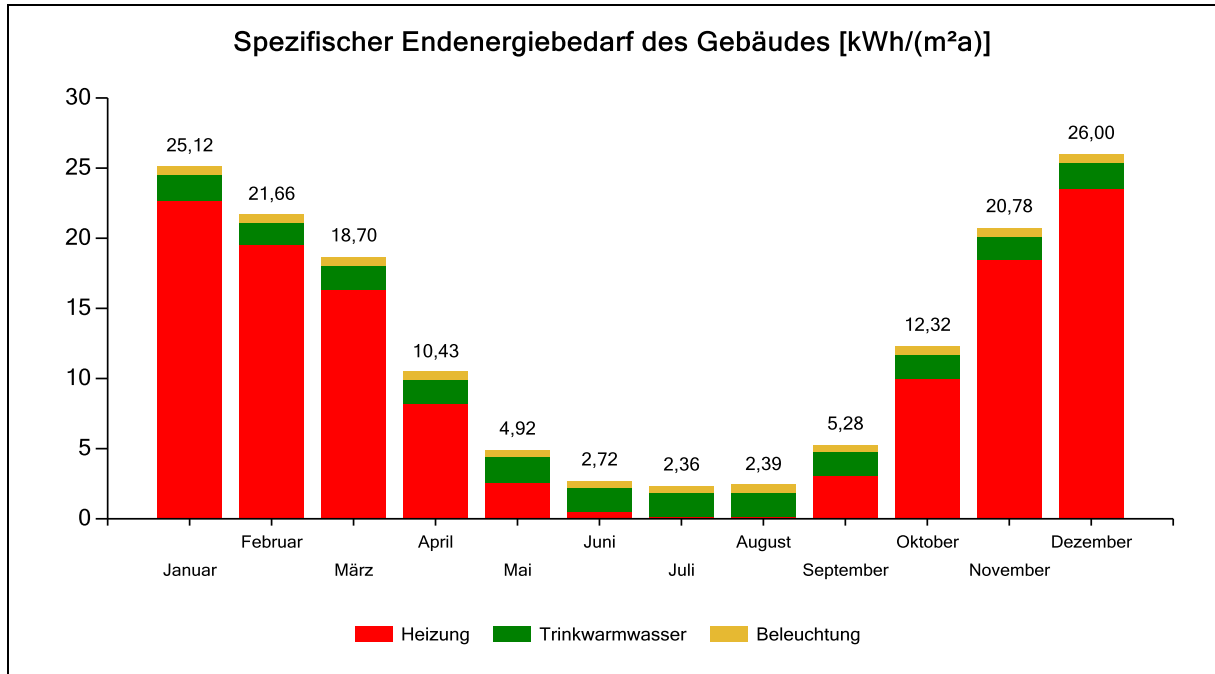


Abbildung 10.2: Monatsprofil für den spezifischen Endenergiebedarf Variante V4 [WS1-A4]

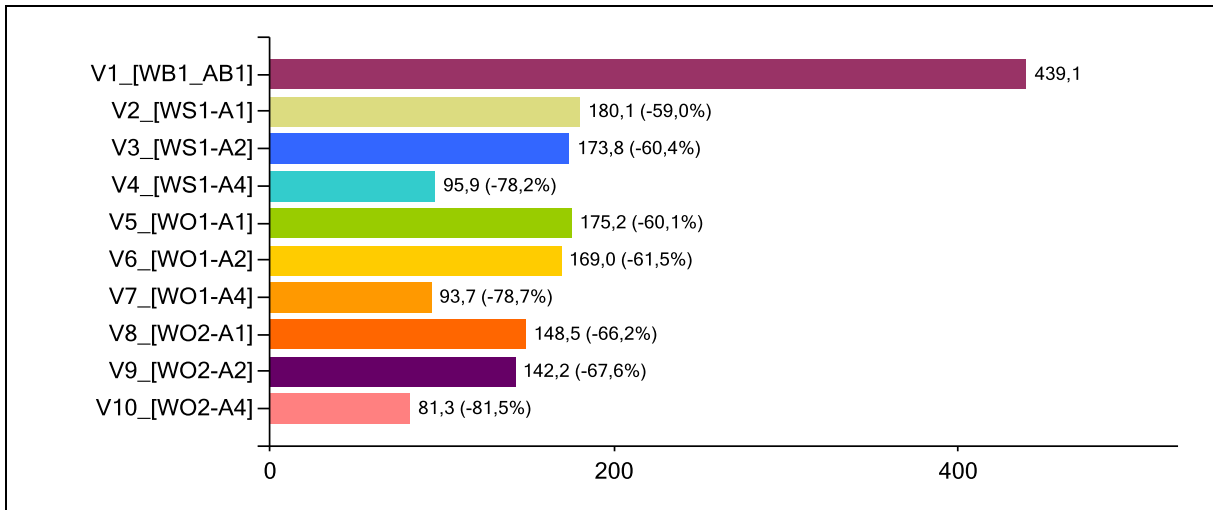


Abbildung 10.3: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]

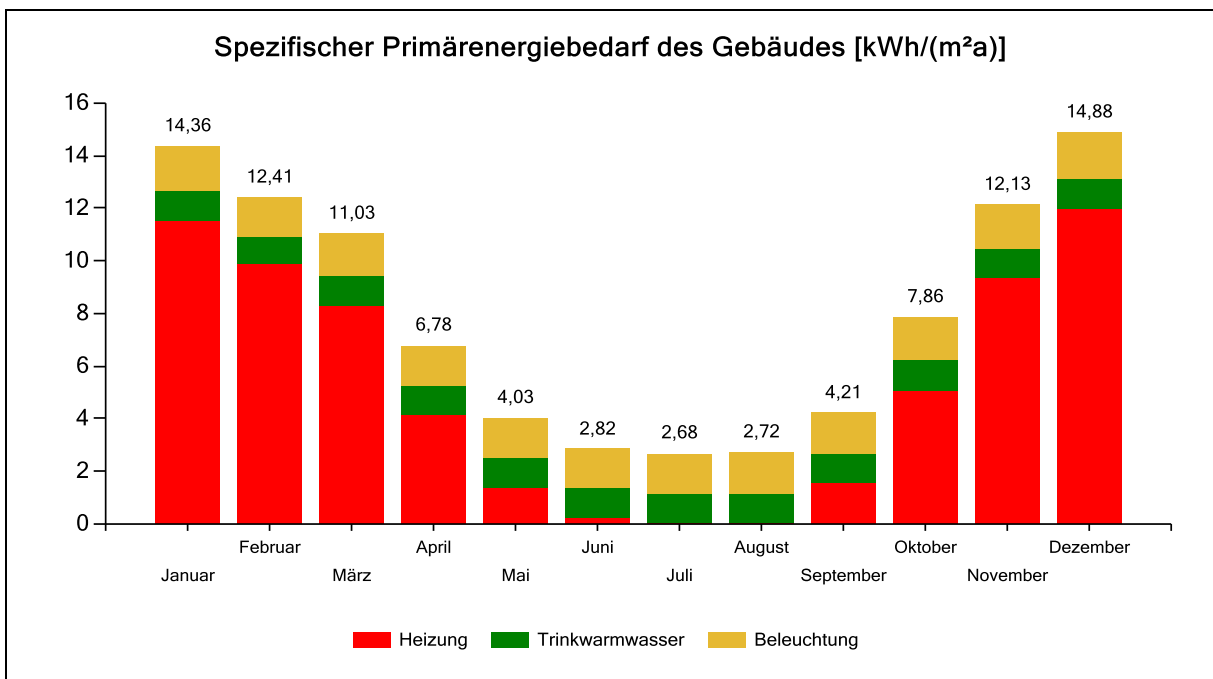


Abbildung 10.4: Monatsprofil für den spezifischen Primärenergiebedarf Variante V4 [WS1-A4]

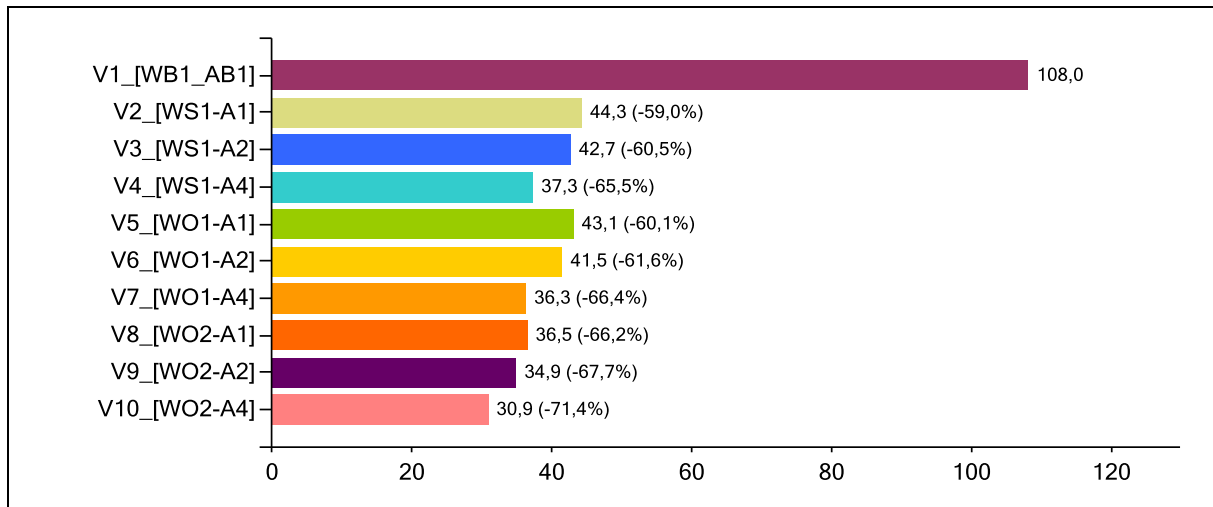


Abbildung 10.5: Auszug Variantenvergleich_ spezifische CO2-Emissionen [kg/(m²a)]

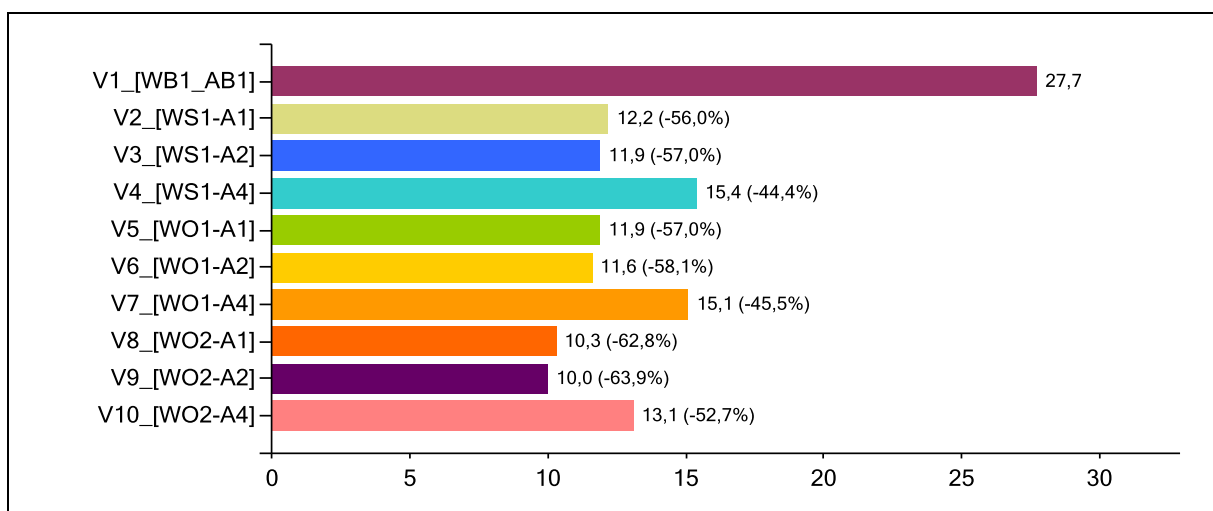



Abbildung 10.6: Auszug Variantenvergleich_ Anfängliche jährliche Energiekosten [€/a]

Wegen der unterschiedlichen Nutzungsarten ist auf dieser Grundlage eine Bewertung der für die untersuchten Varianten jeweils erreichbaren Erfüllung der EnEV Anforderungen (prozentuale Bewertung der Erfüllung des jeweiligen Kriteriums in Bezug auf den Anforderungswert) auf dieser Grundlage nicht möglich. Notwendig ist hierfür eine differenzierte Berechnung für Wohn- und Nichtwohnbereiche. Für die Sanierungsvarianten kann jedoch von einer sicheren Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen ausgegangen werden. Für den Wohnbereich wurde entsprechend eine separate Berechnung durchgeführt, die dies bestätigt. Abbildung 3.4-6 veranschaulicht die wesentlichen Berechnungsergebnisse.



Gebäudeergebnisse

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	68,59	55.731,46
Trinkwarmwasser	13,86	11.261,25
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	82,46	66.992,71

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	100,06	81.294,78
Trinkwarmwasser	33,65	27.341,78
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	133,71	108.636,56

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Nah/Fernwärme - KWK fossiler Brennstoff	132,81	107.907,8
Strom-Mix	0,90	728,7
Gesamt	133,71	108.636,6

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	50,93	41.380,06
Trinkwarmwasser	17,63	14.322,80
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	68,56	55.702,86

EnEV-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,612	0,700	87,4 %
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	68,56	103,00	66,6 %

Abbildung 10.7: Ergebniszusammenstellung für Sanierungsvariante 4 [WS1-A4]_OG und DG mit Wohnnutzung

11. Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Gewerbe)

Der Elektronikmarkt wurde im August 2012 mit einer Verkaufsfläche von 1600m² eröffnet. Der massive Flachbau wurde entsprechend den Anforderungen der EnEV 2009 energetisch ertüchtigt. Geplant wurde eine Versorgung mit Fernwärme. Wegen der noch fehlenden Anbindung an das Fernwärmenetz wurde die Beheizung zunächst mit Flüssiggas durchgeführt. Seit dem Jahr 2013 besteht die Anbindung an das Fernwärmenetz. Bereits in der Planungsphase wurde die Nachrüstung einer PV-Anlage in Betracht gezogen und die Flachdachkonstruktion entsprechend statisch ertüchtigt.

Mittelpunkt der durchgeführten Untersuchungen bildete die Bewertung der energetischen und wirtschaftlichen Potentiale unterschiedlich ausgelegter PV-Anlagen sowie der energetischen Effekte der Umrüstung auf Fernwärme. Die Ergebnisse der durchgeführten Bilanzierungsrechnungen können den nachfolgenden Tabellen und Grafiken entnommen werden. Grundlage bilden die Randbedingungen der bauordnungsrechtlichen Planung.

Nr.	Variante	WS	AT	Anlagentechnik	Erfüllung in %	Erfüllung
					Primärenergiebedarf	EnEV 2009
1	V1_A1	WB1	A1	BWK Erdgas	113,8	
2	V2_A4 [IST]	WB1	A4	Fernwärme mit $fp \leq 0,5$	88,9	<input checked="" type="checkbox"/>
3	V3_A5	WB1	A5	Fernwärme mit $fp \leq 0,5$ +PV[30kWpeak]	60,5	<input checked="" type="checkbox"/>
4	V4_A5	WB1	A5	Fernwärme mit $fp \leq 0,5$ +PV [40kWpeak]	52,4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	V5_A5	WB1	A5	Fernwärme mit $fp \leq 0,5$ +PV [50kWpeak]	44,3	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabelle 11.1: Referenzgebäude Elektronikmarkt Medimaxx_Ergebnisbewertung für Zielkriterien

Tabelle 11.1 enthält eine Beurteilung der für die untersuchten Varianten jeweils erreichbaren Erfüllung der EnEV Anforderungen an den Primärenergiebedarf [Anforderungswert der EnEV 2009]. Durch die Energieträgerumstellung auf Fernwärme ist bei moderater Reduzierung des Endenergiebedarfs eine deutliche Senkung des Primärenergiebedarfs möglich. Die Nachrüstung einer PV-Erzeugungsanlage ermöglicht bei entsprechender Eigennutzung signifikante Energie- und Kosteneinsparungspotentiale.

Die nachfolgenden Grafiken veranschaulichen die sich darstellenden Entwicklungen für die untersuchten Varianten.

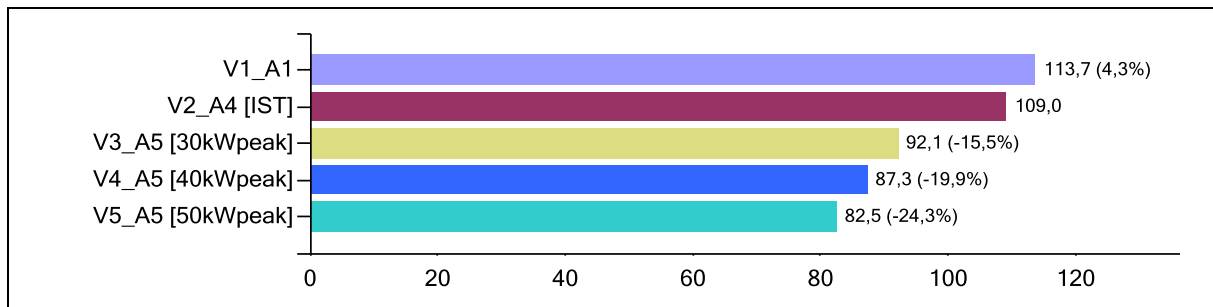


Abbildung 11.1: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]

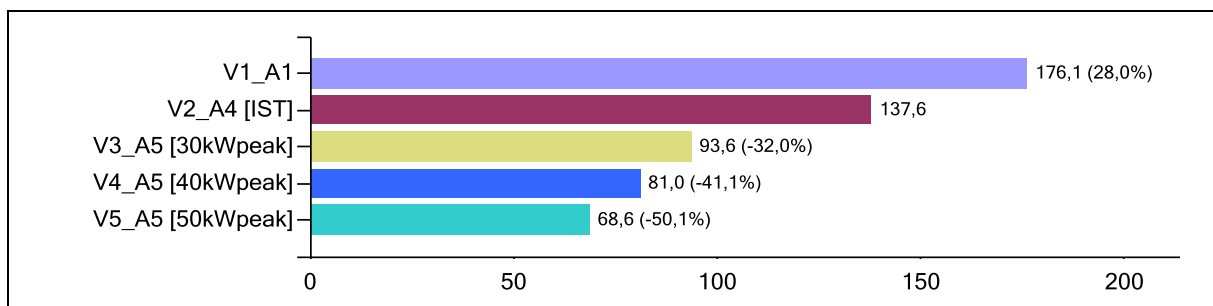


Abbildung 11.2: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]

Die Tabellen 11.2 bis 11.4 veranschaulichen den durch die Erzeugung von Solarstrom realisierbaren Deckungsanteil (Basis Endenergie) sowohl für die einzelnen Energieaufwandsarten wie auch am Gesamtstrombedarf.

	Bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuerbare Energien [kWh/a]	Deckungsanteil
Heizung	1.405,1	118,4	8,4 %
Warmwasser	682,3	56,1	8,2 %
Kühlung	11.438,3	11.438,3	100,0 %
Beleuchtung	35.541,2	18.336,9	51,6 %
Lüftung	21.055,0	38,8	0,2 %
Gesamt	70.121,9	29.988,5	42,8 %

Tabelle 11.2: Referenzgebäude Elektronikmarkt Medimaxx_PV-Anlage mit 30kWPeak [Endenergie elektrisch]

	Bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuerbare Energien [kWh/a]	Deckungsanteil
Heizung	1.405,1	305,7	21,8 %
Warmwasser	682,3	227,6	33,4 %
Kühlung	11.438,3	11.438,3	100,0 %

	Bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuerbare Energien [kWh/a]	Deckungsanteil
Beleuchtung	35.541,2	24.036,5	67,6 %
Lüftung	21.055,0	2.548,5	12,1 %
Gesamt	70.121,9	38.556,6	55,0 %

Tabelle 11.3: Referenzgebäude Elektronikmarkt Medimaxx _PV-Anlage mit 40kWPeak [Endenergie elektrisch]

	Bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuerbare Energien [kWh/a]	Deckungsanteil
Heizung	1.405,1	421,5	30,0 %
Warmwasser	682,3	283,6	41,6 %
Kühlung	11.438,3	11.438,3	100,0 %
Beleuchtung	35.541,2	28.175,2	79,3 %
Lüftung	21.055,0	6.699,8	31,8 %
Gesamt	70.121,9	47.018,4	67,1 %

Tabelle 11.4: Referenzgebäude Elektronikmarkt Medimaxx _PV-Anlage mit 50kWPeak [Endenergie elektrisch]

Die in der Tabelle 11.5 für die durchgeführten Variantenuntersuchungen zusammengestellten Kennwerte ermöglichen den Vergleich der variantenspezifisch erzielbaren Resultate für das Gesamtgebäude.

Enthalten ist auch eine Abschätzung des durch Eigennutzung jeweils zusätzlich im Vergleich zur Einspeisevergütung realisierbaren Einsparpotenzials für den Strombezug. Dabei wird der Differenzbetrag zwischen aktueller Einspeisevergütung (Basis Dezember 2014) und Strombezugskosten (0,235 €/kWh netto) als Einsparpotential durch Eigennutzung ausgewiesen.

Nr.	Variante	WS	AT	Anlagentechnik	EEB kWh/m ² a	PEB kWh/m ² a	Eigennutzung PV-Strom	
							kWh/a	SKE in €/a ¹⁾
1	V1_A1	WB1	A1	BWK Erdgas	113,7	176,1	ohne Anlage	
2	V2_A4 [IST]	WB1	A4	Fernwärme mit fp ≤ 0,5	109,0	137,6	ohne Anlage	
3	V3_A5	WB1	A5	Fernwärme mit fp ≤ 0,5 +PV[30kWpeak]	92,1	93,6	29.988	3.374
4	V4_A5	WB1	A5	Fernwärme mit fp ≤ 0,5 +PV [40kWpeak]	87,3	81,0	38.556	4.338
5	V5_A5	WB1	A5	Fernwärme mit fp ≤ 0,5 +PV [50kWpeak]	82,5	68,6	47.019	5.901

Tabelle 11.5: Referenzgebäude Elektronikmarkt Medimaxx _Kennwertzusammenstellung

¹⁾ SKE in €/a: Stromkosteneinsparung durch Eigennutzung von PV-Strom

12. Sanierungspotentiale im Gebäudebestand (Wohnen)

	<p>Rosa-Luxemburg-Straße 13</p> <p>Das Referenzgebäude wird entsprechend der energetischen Merkmale als Mehrfamilienhaus der Baualtersklasse zugeordnet, die Wohnungsbauten der Bauzeit vor 1918 erfasst.</p> <p>Es handelt sich um einen 3-geschossigen Massivbau mit insgesamt 3WE und einer beheizten Nutzfläche nach EnEV in Höhe von 253,5 m²</p>
---	--

Die Ergebnisse der durchgeführten energetischen Bilanzierungsrechnungen können den nachfolgenden Tabellen und Grafiken entnommen werden. Grundlage bilden die in den Vorkapiteln beschriebenen Randbedingungen für realisierbare wärme- und anlagentechnische Sanierungsmaßnahmen.

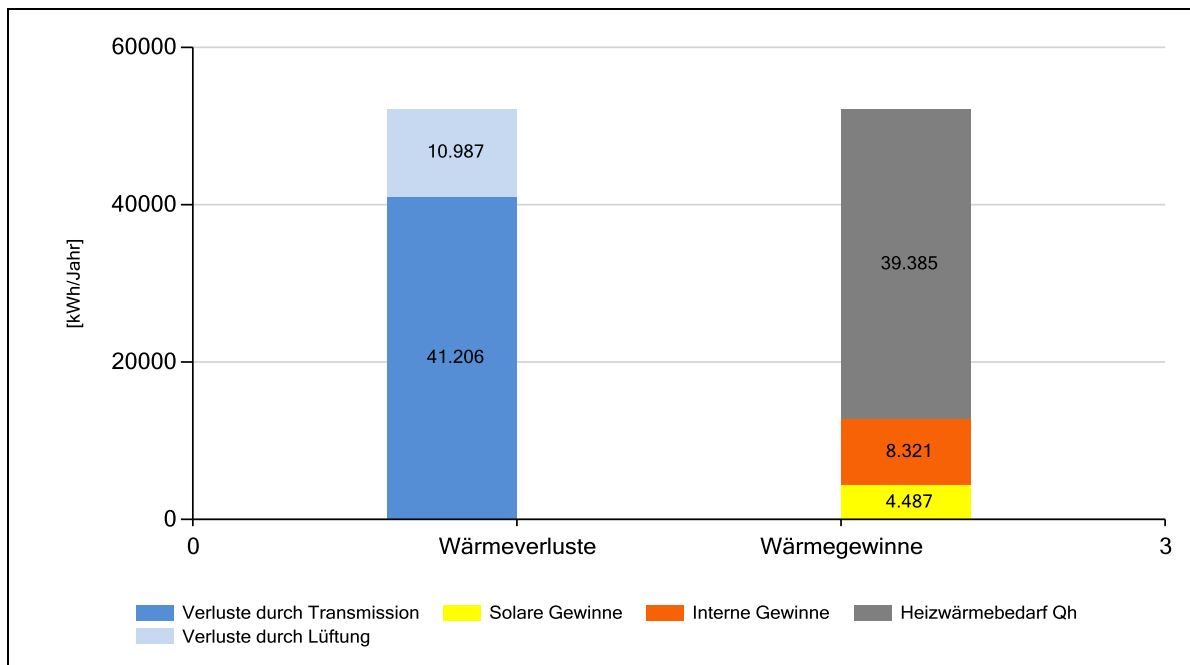


Abbildung 12.1: Energiebilanz Wärmebedarf Heizung - Variante 2 [WB2_AB1_ IST-Zustand Referenzgebäude]

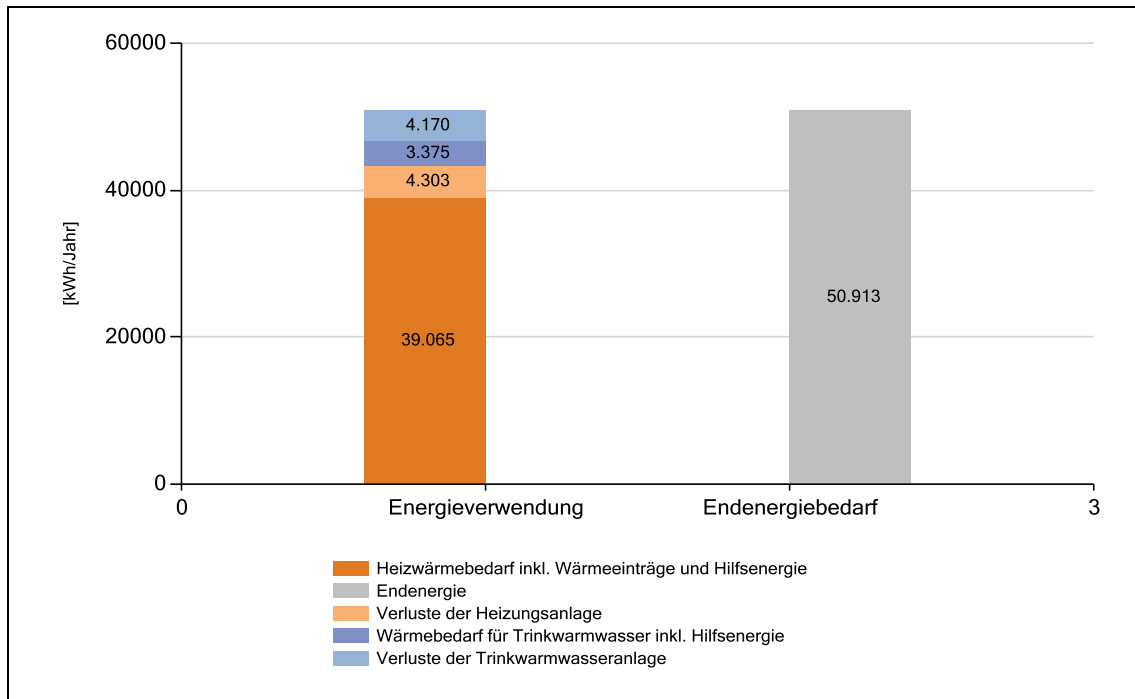


Abbildung 12.2: Energiebilanz Endenergiebedarf Variante 2 [WB2_AB1_ IST-Zustand Referenzgebäude]

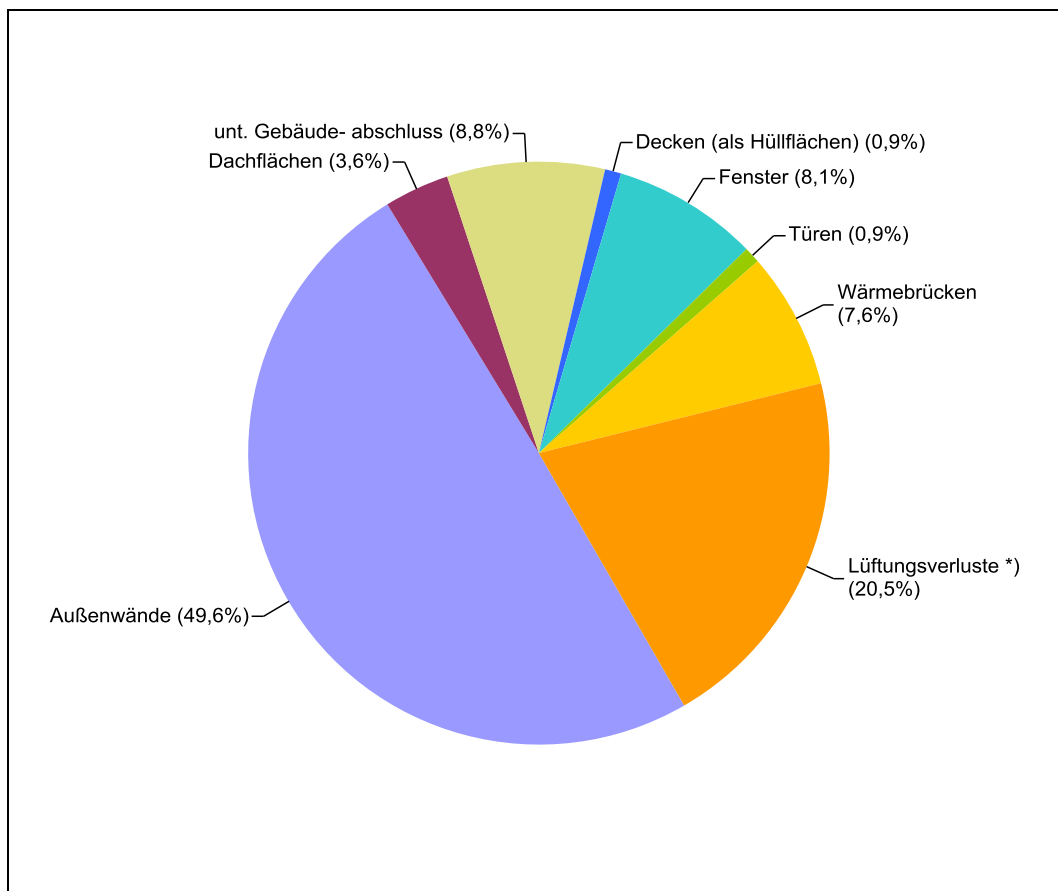


Abbildung 12.3: Anteilige Wärmeverluste Bautechnik [WB2_AB1_ IST-Zustand Referenzgebäude]

Tabelle 12.1 enthält eine Beurteilung der für die Sanierungsvarianten jeweils erreichbaren Erfüllung der Anforderungen der EnEV für Bestandssanierung (prozentuale Bewertung der Erfüllung des jeweiligen Kriteriums in Bezug auf den Anforderungswert) sowie die mögliche Erfüllung von KfW-Effizienzhauskriterien. Zum Vergleich sind die untersuchten Bestandsvarianten für den unsanierten Zustand aufgeführt.

Nr.	Variante	WS	AT	Anlagentechnik	Erfüllung EnEV in %		Erfüllung Kriterium
					PEF	H' _T	
1	WB1-AB1	WB1	AB1	NTK Erdgas	288	279	
2	WB2-AB1	WB2	AB1	NTK Erdgas	212	187	
3	WB3-AB1	WB3	AB1	NTK Erdgas	223	235	
9	WB2-A4	WB2	A4	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5$	91	187	
15	WS1-A1	WS1	A1	BWK Erdgas	90	71	EnEV 2013
16	WS1-A2	WS1	A2	BWK Erdgas+Solarthermie	76	71	KfW EH 115
17	WS1-A3	WS1	A3	Holzpelletkessel	30	71	KfW EH 100
18	WS1-A4	WS1	A4	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5$	44	71	KfW EH 100
19	WS1-A5	WS1	A5	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5+PV$	39	71	KfW EH 100
20	WO1-A2	WO1	A1	BWK Erdgas	78	54	KfW EH 100
21	WO1-A2	WO1	A2	BWK Erdgas+Solarthermie	64	54	KfW EH 100
22	WO1-A3	WO1	A3	Holzpelletkessel	27	54	KfW EH 70
23	WO1-A4	WO1	A4	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5$	38	54	KfW EH 70
24	WO1-A5	WO1	A5	Fernwärme mit $f_p \leq 0,5+PV$	34	54	KfW EH 70

Tabelle 12.1: Referenzgebäude Rosa-Luxemburg-Straße 13_Ergebnisbewertung für Zielkriterien

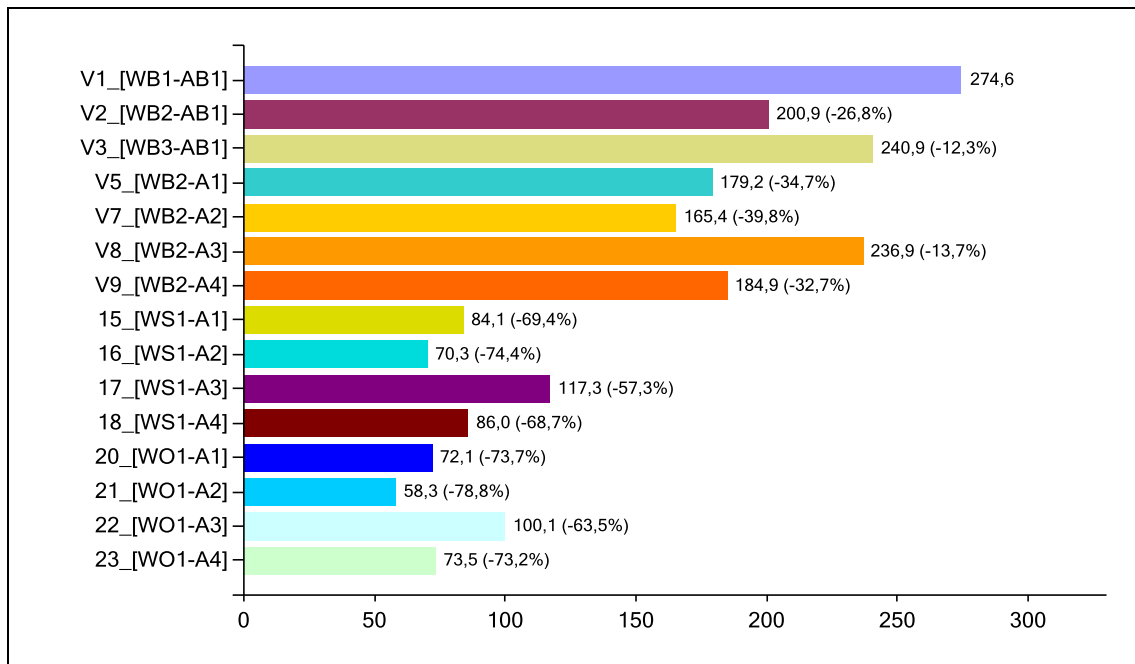


Abbildung 12.4: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]

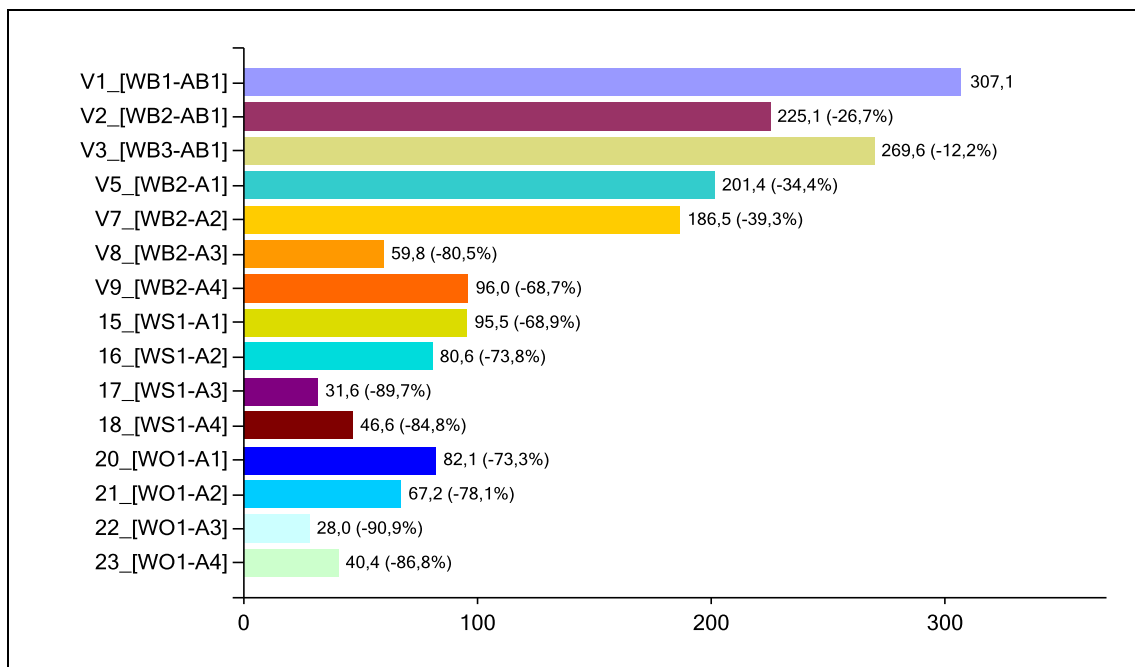


Abbildung 12.5: Auszug Variantenvergleich_spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]

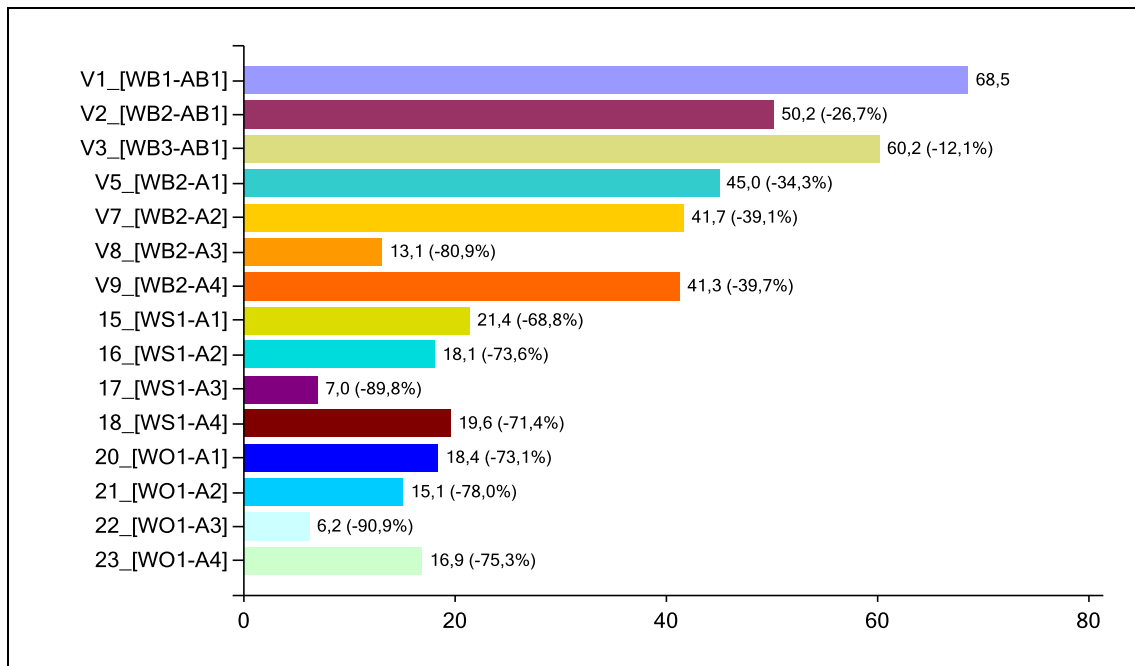


Abbildung 12.6: Auszug Variantenvergleich_spezifische CO₂-Emissionen [kg/(m²a)]

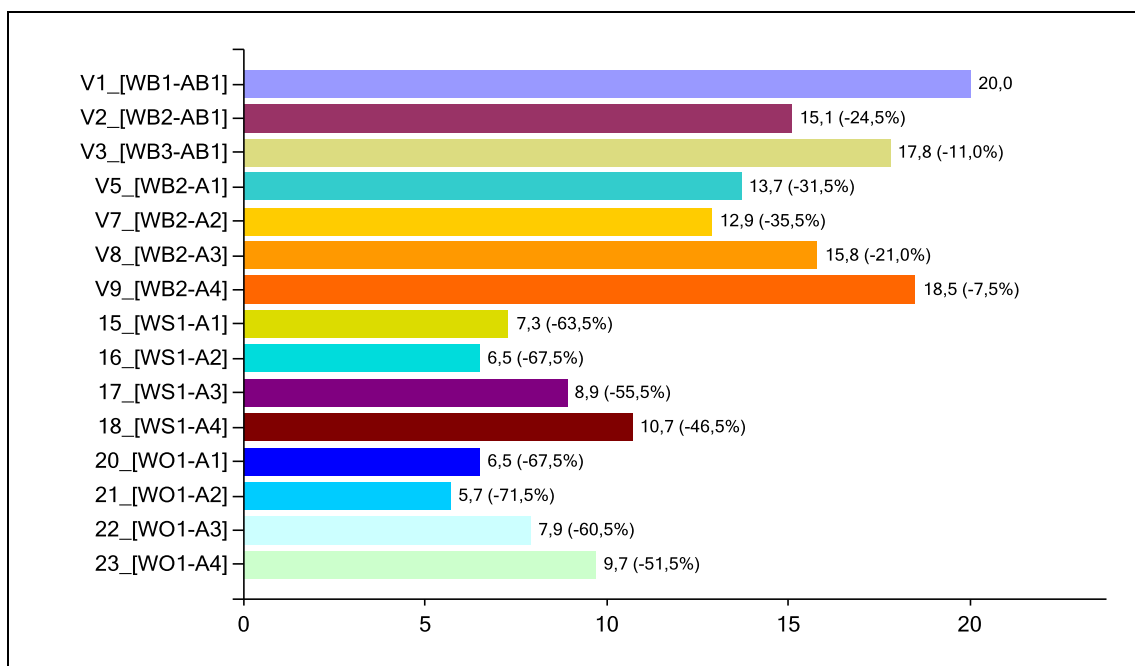


Abbildung 12.7: Auszug Variantenvergleich_Anfängliche jährliche Energiekosten [€/a]

13. Bilanzierungsmodelle

2020

Nr.	Objekt	Korrektur	EEB	PEB	CO ₂ -E.
	Referenzgebäude		kWh/a	kWh/a	kg/a
1	Wohngebäudebestand	1,0	669.199	721.541	166.363
2	Nichtwohngebäudebestand	1,0	2.460.073	2.335.266	543.493
			3.129.272	3.056.807	709.856

Tabelle 13.1: Prognose Minderungspotentiale für Substanzgruppen _ Kennwerte Basisszenario 2020

2035

Nr.	Objekt	Korrektur	EEB	PEB	CO ₂ -E.
	Referenzgebäude		kWh/a	kWh/a	kg/a
1	Wohngebäudebestand	1,0	549.928	531.065	133.591
2	Nichtwohngebäudebestand	1,0	2.209.406	2.010.223	534.509
			2.759.334	2.541.288	668.100

Tabelle 13.2: Prognose Minderungspotentiale für Substanzgruppen _ Kennwerte Basisszenario 2035

2050

Nr.	Objekt	Korrektur	EEB	PEB	CO ₂ -E.
	Referenzgebäude		kWh/a	kWh/a	kg/a
1	Wohngebäudebestand	1,0	456.738	270.278	103.788
2	Nichtwohngebäudebestand	1,0	2.054.517	1.867.462	496.766
			2.511.255	2.137.740	600.554

Tabelle 13.3: Prognose Minderungspotentiale für Substanzgruppen _ Kennwerte Basisszenario 2050

Bilanzierung Energiebedarf

Endenergiebedarf	2014	2050
	[kWh/a]	[kWh/a]
Wärmeversorgung Gebäudebestand	735.142	456.738
Wärmeversorgung Nichtwohngebäudebestand	3.311.176	2.054.517
Stromversorgung Quartier gesamt	761.941	506.370
Summe Endenergiebedarf Quartier	4.808.259	3.017.625
Reduzierung in kWh/a		1.790.634
Reduzierung in %		37,2

Tabelle 13.4: Prognose Endenergiebedarf Gesamtbilanz Quartier für Bewertungshorizont 2050

Primärenergiebedarf	2014	2050
	[kWh/a]	[kWh/a]
Wärmeversorgung Gebäudebestand	824.995	270.278
Wärmeversorgung Nichtwohngebäudebestand	3.595.972	1.867.462
Stromversorgung Quartier gesamt	1.981.047	506.370
Summe Primärenergiebedarf Quartier	6.402.014	2.644.110
Reduzierung in kWh/a		3.757.904
Reduzierung in %		58,7

Tabelle 13.5: Prognose Primärenergiebedarf Gesamtbilanz Quartier für Bewertungshorizont 2050

CO ₂ -Emissionen	2014	2050
	[kWh/a]	[kWh/a]
Wärmeversorgung Gebäudebestand	184.341	103.788
Wärmeversorgung Nichtwohngebäudebestand	826.809	496.766
Stromversorgung Quartier gesamt	482.309	123.281
Summe CO₂-Emissionen Quartier	1.493.459	723.835
Reduzierung in kWh/a		769.624
Reduzierung in %		51,5

Tabelle 13.6: Prognose CO₂-Emissionen Gesamtbilanz Quartier für Bewertungshorizont 2050

14. Strom und Beleuchtung

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Prognose zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz für die Bewertungshorizonte 2013, 2020, 2035 und 2050 für die getrennt erfassten Aufwandsarten. Die jeweiligen Entwicklungen werden dabei kumulativ fortgeschrieben.

	Alte Länder		Neue Länder		Insgesamt	
	kWh je		kWh je		kWh je	
	Haushalt	m ²	Haushalt	m ²	Haushalt	m ²
1 Person	1901	25,4	1346	23,2	1768	25,0
2 Personen	3334	30,9	2270	29,2	3090	30,6
3 Personen	4163	35,0	3138	32,6	3923	34,5
4 Personen	4563	35,3	3652	32,3	4431	34,9
5 und mehr Personen	5417	35,8	4573	38,4	5328	36,0
Insgesamt	3358	31,7	2313	29,3	3132	31,3
Fälle	8758		2412		11171	

Tabelle 14.1: Ansätze für durchschnittlichen Stromverbrauch von Wohngebäuden (Quelle: Bund der Energieverbraucher)

Der nachfolgenden Tabelle können die für die jeweiligen Bewertungshorizonte erreichbaren Minderungspotentiale für Endenergie- und Primärenergiebedarf sowie die resultierenden

CO₂-Emissionen entnommen werden. Diese bilden die Grundlage für die Erstellung der quartiersbezogenen Energie- und CO₂-Bilanz.

Stromverbrauch Wohnungsbestand								
		WF	EEB		PEB		CO ₂ -E.	
Nr.	Jahr	[m ²]	EKZ	kWh/a	PEF	kWh/a	EF	kg/a
1	2014	4.022	34,5	138.759	2,6	360.773	0,633	87.834
2	2020	4.022	32,8	131.821	1,8	237.278	0,438	57.768
3	2035	4.022	29,3	117.945	1,3	153.329	0,317	37.330
4	2050	4.022	24,2	97.131	0,8	77.705	0,127	12.297
Stromverbrauch Nichtwohngebäude								
		Basis	EEB		PEB		CO ₂ -E.	
Nr.	Jahr	kWh	Faktor	kWh/a	PEF	kWh/a	EF	kg/a
1	2014	623.182	1,00	623.182	2,6	1.620.273	0,633	394.474
2	2020	584.626	0,95	555.395	1,8	999.710	0,438	243.391
3	2035	584.626	0,85	496.932	1,3	646.012	0,317	157.279
4	2050	584.626	0,70	409.238	0,8	327.391	0,127	51.810
Stromverbrauch Straßenbeleuchtung								
		Basis	EEB		PEB		CO ₂ -E.	
Nr.	Jahr	kWh	Faktor	kWh/a	PEF	kWh/a	EF	kg/a
1	2014	13.883	1,00	13.883	2,6	36.096	0,633	8.788
2	2020	13.883	1,00	13.883	1,8	24.989	0,438	6.084
3	2035	13.883	0,80	11.106	1,3	14.438	0,317	3.515
4	2050	13.883	0,50	6.942	0,8	5.553	0,127	879
Stromverbrauch Quartier								
		WF	EEB		PEB		CO ₂ -E.	
Nr.	Jahr	kWh		kWh/a	PEF	kWh/a	EF	kg/a
1	2014		100,0%	775.824	100,0%	2.017.142	100,0%	491.097
2	2020		90,4%	701.099	44,5%	897.728	62,6%	307.243
3	2035		80,7%	625.984	40,3%	813.779	40,3%	198.124
4	2050		66,2%	513.311	20,4%	410.649	13,2%	64.985

Tabelle 14.2: Entwicklung Energie- und CO₂-Bilanz Stromverbrauch)

15. Kosten und Finanzierung energetische Sanierung

Unter Berücksichtigung von Bestandssituation und funktionellen Aspekten wurde eine Prüfung der wärmetechnischen Sanierungsoptionen aus technischer Sicht vorgenommen. Die energetischen Ziele für die Gebäudesanierung wurden gebäudebezogen an die technischen Möglichkeiten der Gebäudesubstanz angepasst und Sanierungsszenarien entwickelt.

Eine differenzierte wirtschaftliche Beurteilung erfordert die Berücksichtigung des konkreten Finanzierungs- und Gesamtkostenrahmens sowie der möglichen Energiekosteneinsparungen und kann nach Vorliegen der notwendigen Informationen objektkonkret als Vollkostenrechnung erstellt werden.

Wesentlich sind dabei die vom Erneuerungszeitpunkt abhängigen Festlegungen zu den energiebedingten Mehrkosten.

Bei Berücksichtigung der objektspezifischen Randbedingungen kann im Regelfall von einer wirtschaftlichen Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen ausgegangen werden.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten Ansätze für die Kostenbewertung. Weiterführende Informationen können den angegebenen Quellen entnommen werden.

a) Ausgewählte Bauteilkosten (Gesamtkosten) nach BMVBS-Online-Publikation 05/2012

Die nachfolgende Übersicht veranschaulicht ausgewählte Bauteilkosten in Abhängigkeit von der geplanten energetischen Qualität. Es handelt sich dabei um Bauteilgesamtkosten, die im Rahmen einer Sanierung bei einem kompletten Ersatz zum Tragen kommen.

Bauteilkosten Außenwand (Wärmedämmverbundsystem)

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,6	0,53	0,42	0,35	0,3	0,28	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15
Bauteilkosten	[€/m ²]	149	152	156	158	160	162	164	168	172	177	183	190

Bauteilkosten Schrägdach/Kehlbalkendecke

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21	0,2	0,19	0,18	0,17	0,12
Bauteilkosten	[€/m ²]	125	130	135	141	149	152	155	159	163	191

Bauteilkosten Flachdach

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,57	0,44	0,36	0,31	0,27	0,23	0,21	0,2	0,19	0,12
Bauteilkosten	[€/m ²]	177	180	183	186	189	195	199	201	204	232

Bauteilkosten oberste Geschossdecke

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,68	0,51	0,41	0,34	0,29	0,25	0,22	0,2	0,18	0,12
Bauteilkosten	[€/m ²]	137	139	141	144	148	154	159	164	169	190

Bauteilkosten Kellerdecke / erdreichberührte Bauteile

U-Wert	[W/(m ² K)]	0,75	0,55	0,49	0,43	0,39	0,36	0,35	0,33	0,3	0,28	0,26	0,2
Bauteilkosten	[€/m ²]	108	111	114	116	118	120	121	122	125	127	130	142

Bauteilkosten Fenster

U-Wert	[W/(m ² K)]	1,9	1,6	1,3	1,1	0,95	0,8
Bauteilkosten	[€/m ²]	230	234	251	274	301	336

b) Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile (energ. Modernisierung Wohngebäude)

Die BMVBS-Online-Publikation 07/2012 enthält die Ergebnisse durchgeführter Untersuchungen zu Kosten und wirtschaftlicher Bewertung von ausgewählten energetischen Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau. Dabei wurden die Kosten und Kostenstrukturen der folgenden bau- und anlagentechnischen Komponenten untersucht:

- Außenwand: nachträgliche Dämmung mit Wärmedämmverbundsystem
- Steildach: nachträgliche Dämmung von außen zwischen den Sparren bzw. auf den Sparren
- Flachdach
- Oberste Geschossdecke: nachträgliche Dämmung begehbar bzw. nicht begehbar
- Kellerdecke zum unbeheizten Keller: unterseitig
- Fenster und Fenstertüren: 2- bzw. 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung, konventioneller Rahmen
- Solaranlagen zur Unterstützung bei der Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung
- Heizungsanlagen: Gas-Brennwert, Öl-Brennwert, Pellet
- Wärmepumpenanlagen
- Lüftungsanlagen
- energiebedingte zusätzliche Planungsleistungen
- Kosten für Gerüste

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Kostenstruktur für ein 15 cm starkes Wärmedämmverbundsystem bei einer ohnehin anstehenden umfassenden Instandsetzung.

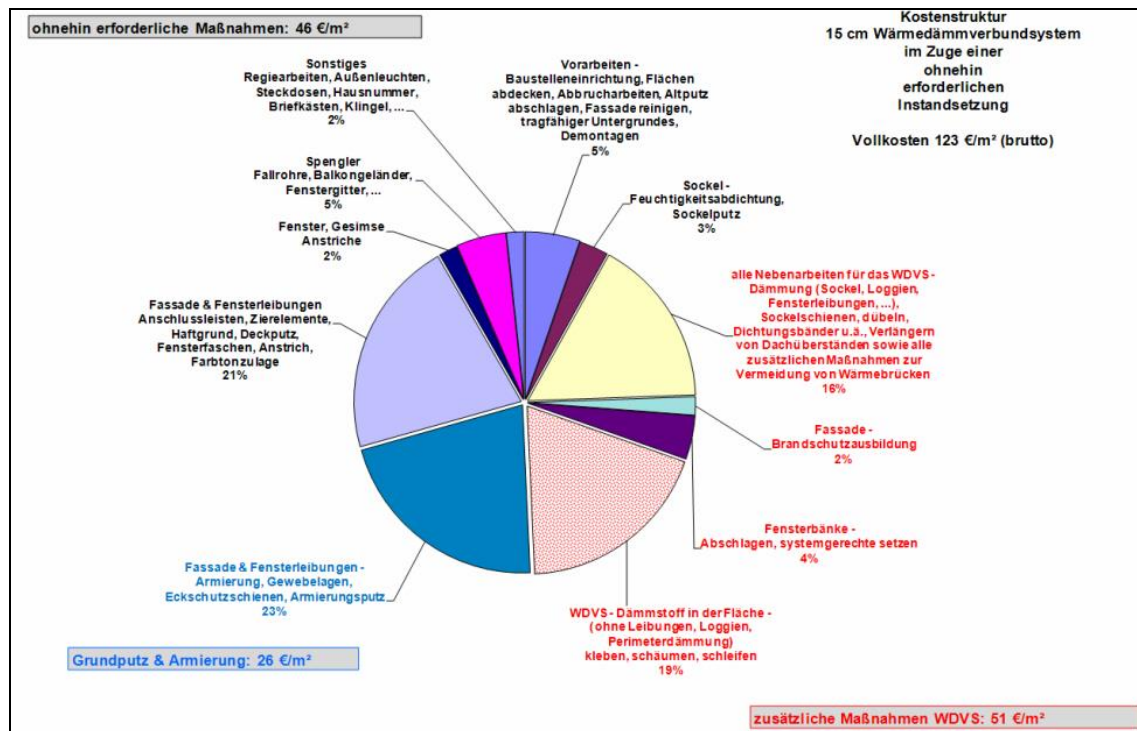


Abbildung 15.1: Kostenstruktur energetische Fassadenmodernisierung

c) Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile (energ. Modernisierung Nichtwohngebäude)

Die BMVBS-Online-Publikation 08/2012 enthält die Ergebnisse durchgeführter Untersuchungen zur Ermittlung von spezifischen Kosten energiesparender Bauteil-, Beleuchtungs-, Heizungs- und Klimatechnikausführungen bei Nichtwohngebäuden im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur EnEV 2012. Der Veröffentlichung können die nachstehend aufgeführten Kostenarten entnommen werden.

KGR DIN 276 (12/2008)	Bauteil/ Komponente
337	Vorhangfassaden (Pfosten-Riegel- und Elementfassaden)
337	vorgefertigte Stahlbeton-Außenwandelemente für Hallengebäude
337	vorgefertigte Stahlprofil-Außenwandelemente für Hallengebäude
338	Außenraffstores (Aluminiumlamellen)
338	Sonnenschutzverglasungen
360	Dachaufbauten aus Stahltrapezprofilen
362	Lichtbänder in Hallendächern
421	Gas-Brennwertkessel
421	Öl-Brennwertkessel
421	Biomasse-Heizkessel (Holzpellet- und Holz hackschnitzel-Heizkessel)
421	Fernwärme-Übergabestationen
421	Solarthermieanlagen (Flachkollektoren, Vakuum-Röhrenkollektoren)
421	Wärmepumpen (Wasser-Wasser/ Sole-Wasser jeweils reversibel/ nicht reversibel)
421	Dezentrale Hallenheizsysteme (Warmlüfterzeuger, Hellstrahler, Dunkelstrahler)
422	Rohrleitungen (Heizungsverteilstrecke)
423	Flachheizkörper
431	Lüftungs- und Teilklimaanlagen (Abluft-, Zu-/ Abluft- und Teilklimaanlagen)
430	Wärmerückgewinnungssysteme und Ventilatoren in Raumlufotechnischen Anlagen
434	Kälteerzeuger (Kolben-, Schrauben- und Turboverdichter)
434	Rückkühlwerke (offener/ geschlossener Kreislauf, Hybrid- und Trockenkühler)
434	Rohrleitungen (Kälteverteilstrecke)
434	Statische Kühldeckensysteme
434	Thermische Bauteilaktivierung
442	Blockheizkraftwerke (Erdgas, Heizöl, Rapsöl)
445	Beleuchtungsanlagen

Nachstehende Beispiele veranschaulichen die Aufbereitung der Kostenkannwerte.

Energetische Stadtsanierung Bad Salungen

Integriertes Quartierskonzept „Bahnhofsareal“

Leistungsbereich	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten, ca.	[€/ kW]	110	160	120	100	110	90	100

Investitionskosten für Öl-Brennwertkessel in Abhängigkeit von der Kesselleistung

Leistungsbereich	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten, ca.	[€/ kW]	390	340	250	200	180	160	150

Investitionskosten für Holzpellet-Heizkessel in Abhängigkeit von der Kesselleistung

Leistungsbereich, ca.	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten, ca.	[€/ kW]	480	284	229	211	194	180	122

Investitionskosten für Holzhackschnitzel-Heizkessel in Abhängigkeit von der Kesselleistung

Leistungsbereich.	[kW]	50	100	150	200	250	300	500
Investitionskosten ca. (Temp. Primär: 125°C/ 65°C)	[€/ kW]	90	50	40	30	30	20	20
Investitionskosten ca. (Temp. Primär: 90°C/ 65°C)	[€/ kW]	90	60	50	50	40	40	30

Investitionskosten für Nahwärmeübergabestation in Abhängigkeit von der Leistung

16. Aussagen zu methodischem Vorgehen der energetischen Berechnungen

Zur Analyse der durch energetische Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand erzielbaren Energieeinspar- und Umweltentlastungspotentiale wurden Potentialanalysen über Energiebilanzrechnungen durchgeführt. Alternative Planungs- und Entwicklungsziele für Gebäudebestand sind in Kapitel 2 für wärmetechnische (Dämmung) und anlagentechnische (Technik) Planungsziele detailliert beschrieben.

Grundlage zur Ermittlung des Energiebedarfs für Beheizung und Warmwasserbereitung bilden die verfahrensmethodischen Randbedingungen der EnEV. Den nachfolgenden Abschnitten kann eine Zusammenfassung von methodischen Grundlagen und geplanter Vorgehensweise entnommen werden.

Die Energieeinsparpotentiale für das Bilanzmodell Quartier werden durch die weitere Modernisierung des Gebäudebestandes geprägt. Die Umsetzung der Planungsoptionen für eine planmäßige bauliche Bestandsanierung in Kombination mit einer effizienten Versorgungsstruktur ermöglicht eine signifikante Senkung von Endenergie- und Primärenergiebedarf.

Als Grundlage zur Beurteilung von bestehenden Energieeinspar- und Umweltentlastungspotentialen wurden Energiebilanzrechnungen für alternative wärme- und anlagentechnische Randbedingungen durchgeführt. Im Rahmen der Energiebilanzrechnungen wurde das energetische Verhalten für Referenzgebäude variantenabhängig bewertet und die Potentialanalysen für alternative Bilanzstufen durchgeführt.

Die vorliegenden Berechnungen für Referenzgebäude bilden die Grundlage für die Ableitung der Energie- und CO₂-Bilanz auf Quartiersebene. Hierzu werden aus den objektbezogen ermittelten Endenergie- und Primärenergiekennwerten sowie den resultierenden CO₂-Emissionen die substanzgruppentypischen Kennwerte für alternative Sanierungsszenarien entsprechend der ermittelten Versorgungsstruktur abgeleitet.

Die CO₂-Emissionsfaktoren der Fernwärmeversorgung berücksichtigen dabei die Emissionen über den kumulierten Energieaufwand bis zur Übergabe des Endenergieträgers an der Systemgrenze Haus (Wärmeübergabestation) [IWU: KEA 2009].

Die ermittelten Endenergiebedarfswerte bilden die Grundlage für die Ermittlung der verbrauchsgebundenen Energiekosten. Die Energiebezugskosten berücksichtigen bei Fernwärmeversorgung die Kosten für Netzverluste und beziehen sich auf die Liefermenge des Endenergieträgers an der Systemgrenze Haus. Für die sonstigen Energieträger wurden die aktuellen Marktpreise angesetzt.

Den für die untersuchten Referenzgebäude erstellten Projektdokumentationen können ausführliche Informationen zu Berechnungsgrundlagen, Randbedingungen und Ergebnissen entnommen werden. Sie sind für die untersuchten Referenzgebäude als digitale Anlage beigefügt.

Eine Potentialanalyse über Energiebilanzrechnungen wurde für die folgenden Bestandsgebäude durchgeführt:

Referenzgebäude	KB	Baujahr	Typologie	Darstellung
Rosa-Luxemburg-Straße 13	RG 1	1912	MFH_B Mehrfamilienhaus	
Bahnhofsgebäude	RG 2		NWG keine Typologie	
Elektromarkt Medimaxx	RG 3	2011	NWG keine Typologie	