

# Integriertes energetisches Quartierskonzept „KlimaQuartier Stadtkern“

Stadt Bleicherode







# Integriertes energetisches Quartierskonzept „KlimaQuartier Stadtkern“

Auftraggeber:

Stadt Bleicherode, Hauptstraße 37, 99752 Bleicherode



Auftragnehmer:

**DSK**

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG  
Büro Nürnberg, Ötterichweg 7, 90411 Nürnberg

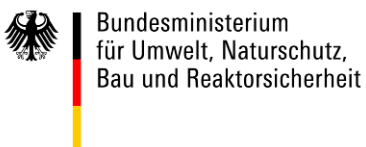
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) Felix Boenigk, Dipl.-Ing. Paul Wankel

in Kooperation mit Dipl.-Architektin (TU) Marion Holz, Hochstraße 1, 06618 Naumburg

architekturbüro  
holz



gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

vertreten durch:







# Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	9
2	Einleitung	11
2.1	Ausgangslage .....	11
2.2	Zielstellung.....	12
3	Städtebauliche und sozialstrukturelle Ausgangssituation und Analyse	14
3.1	Lage im Raum .....	14
3.2	Quartiersaufteilung .....	16
3.3	Bebauungs- und Nutzungsstruktur .....	16
3.3.1	Bebauung .....	16
3.3.2	Nutzungen und Nutzungsanteile .....	26
3.3.3	Angrenzende quartiersübergreifende Nutzungen .....	29
3.3.4	Wohnungsbau .....	31
3.4	Verkehr und Mobilität.....	32
3.4.1	Verkehr und Mobilität .....	32
3.4.2	Öffentlicher Raum und Freiflächen .....	34
3.5	Sozialstrukturelle Ausgangsbedingungen .....	38
3.5.1	Einwohnerentwicklung.....	38
3.5.2	Bevölkerungsprognose.....	39
3.5.3	Altersstruktur .....	40
3.5.4	Eigentumsstruktur .....	41
4	Energetische Ausgangssituation und Analyse	43
4.1	Ausgangssituation .....	43
4.1.1	Vorgehen in der Bestandserhebung .....	43
4.1.2	Anwohnerdialog.....	43
4.2	Energetische Erfassung der Gebäudestrukturen im Bestand .....	45
4.2.1	Ausgangssituation .....	45
4.2.2	Energetische Analyse der Gebäudestruktur in Bleicherode .....	45
4.2.3	Bewertung städtebaulicher Strukturen, Erfassung energetische Lücken .....	49
4.2.4	Energetischer Sanierungsgrad – Ausgangssituation .....	55

4.2.5	Beurteilung der Gebäudetechnik im Bestand .....	63
4.3	Erstellung der Energie – und CO <sup>2</sup> - Bilanz im Quartier .....	66
4.3.1	Erarbeitung Gebäudetypologie .....	66
4.3.2	Erstellung einer gebäudebezogenen CO <sub>2</sub> – Bilanz.....	76
4.3.3	Erstellung CO <sup>2</sup> - Bilanz – Ausgangssituation im Quartier .....	87
4.4	Erfassung technischer Infrastruktur- Ausgangssituation .....	91
4.4.1	Auswertung bisheriger Energiekonzepte und klimarelevanter Maßnahmen .....	91
4.4.2	Überblick technische Infrastruktur/Versorgungsnetze im Quartier .....	94
<b>5</b>	<b>Städtebauliche und energetische Optimierungspotenziale</b> .....	<b>97</b>
5.1	Energetische Bewertung vorhandener Gebäudestrukturen .....	97
5.1.1	Quartiersbezogene Optimierungspotenziale.....	97
5.1.2	Grundstücksbezogene, gebäuderelevante Optimierungspotenziale .....	99
5.1.3	Beurteilung Energetische Sanierungsrate im Untersuchungsgebiet .....	99
5.1.4	Kostenbalance -Sozialverträglichkeit .....	101
5.1.5	Exkurs Primärenergetische Potentiale Graue Energie .....	102
5.2	Potenziale Gebäudetechnik.....	105
5.3	Technische Infrastruktur im Quartier .....	106
5.4	Potenzialbetrachtung „Regenerative Energien“ .....	108
5.5	Potentialbewertung Nahwärmeversorgungsnetz.....	111
5.6	Verkehr .....	112
5.7	Freiflächen / Begrünung und öffentlicher Raum.....	117
5.8	SWOT KlimaQuartier Stadtkern Bleicherode .....	121
<b>6</b>	<b>Ziele und Szenariobetrachtung</b> .....	<b>124</b>
6.1	Fortschreibung der CO <sub>2</sub> -Bilanz, allgemeine Klimaziele .....	124
6.2	Szenarien der CO <sub>2</sub> –Bilanz.....	128
<b>7</b>	<b>Handlungsfelder</b> .....	<b>134</b>
7.1	Handlungsfelder Klimafolgeanpassung .....	134
7.1.1	Klimafolgeanpassung Freiraum, öffentlicher Raum .....	134
7.1.2	Grundstücksbezogene Klimaanpassung.....	135

7.2	Handlungsfeld Energetische Gebäudesanierung.....	137
7.3	Handlungsfeld Gebäudetechnik .....	153
7.4	Handlungsfelder regenerative Energien.....	156
7.5	Handlungsfelder Verkehr und Mobilität .....	166
7.6	Handlungsfelder Freiraum und öffentlicher Raum.....	166
<b>8</b>	<b>Strategien und Umsetzung</b>	<b>168</b>
8.1	Ziele und Maßnahmen.....	168
8.2	Aktuelle Förderkulissen, Förderratgeber .....	171
8.2.1	Barrierearmer Ausbau, KfW-Förderung .....	171
8.2.2	Energieeffizienter Ausbau, KfW-Förderung .....	173
8.2.3	Förderungen des Bundesamts f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).....	176
8.3	Energetisches Sanierungsmanagement .....	179
8.4	Controlling.....	180
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>183</b>
9.1	Verzeichnisse: .....	183
9.1.1	Ansprechpartnerverzeichnis.....	183
9.1.2	Abbildungsverzeichnis:.....	184
9.2	Anhänge: .....	187
9.2.1	Übersichtsplan Sanierungsgrad und Baustruktur, Maßstab 1:1000	
9.2.2	Tabelle zur Verteilung der Gebäudetypologien	
9.2.3	Energie-Variantenvergleiche zu den Gebäudetypologien	
9.2.4	Energie-Variantenvergleich zum Impulsprojekt 2	





# 1 Kurzfassung

Im Rahmen des Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) wurde das integrierte energetische Quartierskonzept „Stadtkern Bleicherode“ erarbeitet. Auf Grundlage detaillierter sowohl quartiersbezogener als auch gebäudebezogener Bestandsaufnahmen und Analysen wurden klimarelevante Potenziale in unterschiedlicher Ausrichtung herausgearbeitet. Diese ermittelten Potenziale wurden in Handlungsfelder und konkrete individualisierte Maßnahmenpakete für das KlimaQuartier „Stadtkern“ übersetzt, welche im Rahmen eines energetischen Sanierungsmanagements kurz- bis mittelfristig in der Praxis umgesetzt werden sollen.

Mit dem Ziel, den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Quartier zu senken, die Nutzung von regenerativen Energien zu stärken und zu fördern und darüber hinaus eine städtebauliche und funktionelle Aufwertung zu erzielen, wurde der konkrete Handlungsbedarf untersucht und sowohl hinsichtlich technischer Umsetzung als auch teilweise in finanzieller, investiver Hinsicht dargestellt.

Potenziale wurden sowohl für den Bereich öffentlicher Flächen und Liegenschaften als auch für private Flächen und Gebäude ermittelt. Dabei konnte durch Erarbeitung unterschiedlicher Maßnahmenpakete ein enorm hohes Einsparpotenzial ermittelt werden. Im Falle einer Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und einer Sanierungsrate von 3 % kann eine durchschnittliche Einsparung an Primärenergie von 66,3% 13.158 MWh/a und eine Reduktion von Schadstoffemissionen von 57 % 3280 t/a erreicht werden. Durch Umstellung bzw. Reduzierung der Emissionen, welche durch Mobilitätsverhalten freigesetzt werden, kann eine weitere Reduktion erfolgen. Unter Beachtung aller möglichen theoretischen Energieeinsparpotentiale nach derzeit gültiger ENEC 2014 könnte für das KlimaQuartier Bleicherode theoretisch bei einem regenerativen Strommix von 1,58 eine maximale Verringerung des CO<sub>2</sub> -Einsparung um 84,1% erzielt werden.

Im untersuchten Quartier wurden Maßnahmen und Handlungsempfehlungen zu unterschiedlichen klimarelevanten Themenbereichen erarbeitet. Dies sind u.a. die Optimierung von öffentlichen Räumen in klimarelevanter und nutzungsbezogener Hinsicht, die energetische Optimierung aller Gebäude im Quartier oder die Initiierung eines Nahwärmeverbundes. Mit diesem Quartierskonzept konnten konkrete kurz- und mittelfristig realisierbare Handlungsvorschläge erarbeitet werden, durch welche sowohl die Stadt Bleicherode als auch private Eigentümer bereits in absehbarer Zeit die errechneten Energieeinsparungspotenziale und Maßnahmen zum Klimaschutz umsetzen können.

Die vorgenannten Ziele des Konzeptes sollen dabei auch über die Grenzen des Quartiers hinaus Vorbildcharakter haben und gleichzeitig für andere Kommunen überörtlich vorbildliche Wirkung entfalten. Die ermittelten Ziele und Handlungsvorgaben sollen in einer an das Konzept anschließenden Phase, durch ein Sanierungsmanagement betreut, in die Praxis überführt und zur konkreten Umsetzung gebracht werden.





## 2 Einleitung

### 2.1 Ausgangslage

Das integrierte energetische Quartierskonzept für das Untersuchungsgebiet „Stadtkern“ bildet mehr als lediglich eine strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung. Darüber hinaus soll es als integriertes Klimaschutzteilkonzept der weiteren Akquisition von Fördermitteln aus Budgets der Bundes- und Landesebene, ggf. auch der EU dienen.

Die zwischen Harz und Hainleite gelegene und in die Bleicheröder Berge eingebettet Stadt Bleicherode (ca. 7.000 Einwohner) versucht seit Beginn der Stadtsanierung 1992 durch eine konsequente Verfolgung der Sanierungsziele städtebauliche Missstände zu beheben. Durch eine aktuell in Aufstellung befindliche gesamtstädtische Planung in Form eines integrierten Stadtentwicklungskonzeptes solle den negativen Herausforderungen des demografischen Wandels durch eine gekoppelte Betrachtung von wirtschaftlicher und städtebaulicher Entwicklung aktiv entgegengewirkt werden. Verschiedene vorhandene Teilkonzepte für Gebiete der Gesamtstadt, die aus städtebaulicher Sicht besondere Entwicklungserfordernisse aufweisen, sollen jetzt über eine verbindende Klammer im Sinne der klimarechten Stadtentwicklung zusammengeführt werden. Einen Handlungsschwerpunkt stellt hierbei das Untersuchungsgebiet „Stadtkern“ dar.

Das ca. 16 ha große Untersuchungsgebiet wurde am 21.05.1993 als förmlich festgelegtes Sanierungsgebiet festgesetzt. Es umfasst den zentralen Bereich der historischen Altstadt. Dieses Gebiet ist auch heute noch entsprechend der Siedlungs- und Entstehungsgeschichte geprägt, d.h. der mittelalterliche Stadtgrundriss mit Straßen- und Gassenführungen, Platzgefügen und Parzellen ist weitestgehend unverändert erhalten geblieben. Fachwerkbauten prägen das Erscheinungsbild. Teilweise hochwertig modernisierte und instandgesetzte Objekte wechseln sich mit leerstehenden Bauten – mitunter in ruinösem Zustand – ab. Die Minimierung innerstädtischer Leerstände ist deshalb maßgebliches Ziel und soll auch durch Schaffung von Anreizen aus der energetischen Sanierung und daraus resultierenden Finanzierungsmöglichkeiten durch entsprechende Fördermittelinanspruchnahme aus den Budgets der KfW unterstützt werden.

Im benachbarten Umfeld der Altstadt finden sich teilweise ähnliche kleinteilige Siedlungsstrukturen, im östlichen Teil grenzen auch Baukörper in der für den sozialistischen Wohnungsbau typischen Form (Block- und Plattenbauweise) an. Zudem prägen ungenutzte Freiflächen das optische Erscheinungsbild, die sowohl aus städtebaulicher wie auch aus energetischer Sicht Handlungs- und Optimierungsbedarfe beinhalten.

## 2.2 Zielstellung

Ziel dieses Konzeptes ist die Analyse für den als Sanierungsgebiet „Stadtkern“ räumlich abgegrenzten Bereich der Altstadt in Bleicherode. Es gilt geeignete Maßnahmen zu entwickeln, die den Klimaschutz in diesem überwiegend zu Wohnzwecken, teilweise aber auch zu Handels- und Gewerbezwecken, somit insgesamt gemischt genutzten Quartier voranbringen und Bestand wie auch Frei- und Brachflächen nachhaltig integrieren und neu ordnen. Im Rahmen der gesamtstädtischen Entwicklungsstrategie sind für das Untersuchungsgebiet Umstrukturierungs- und Aufwertungsmaßnahmen vorgesehen, insbesondere ist eine aktive Ansprache privater Hauseigentümer zum Start einer weiteren „Modernisierungs- und Reaktivierungswelle“ nötig. Dieser Prozess ist im Rahmen der energetischen Stadtsanierung und dem integrierten Quartierskonzept abzustimmen, mit einer positiven klimatischen Wirkung für das Quartier wie auch für die Gesamtstadt sowie für städtebauliche und energetische Maßnahmen in den Bestandsobjekten und im öffentlichen Raum. Zudem sind für die Bestands- wie auch für potentielle Neuordnungsbereiche und derzeit un- oder untergenutzte Flächen im Quartier angepasste Lösungen zu finden, die deren künftige Entwicklung unter Maßgabe einer integrierten energetischen Stadtsanierung ermöglichen. Dies soll insbesondere unter Einbeziehung der Möglichkeiten geschehen, die sich durch die aktive Bürgeransprache und Einbindung in die Konzepterarbeitung ergeben. Hierzu soll auch die DSK-Branchenlösung für webbasierte Bürgerbeteiligungsverfahren (ViUweb) ergänzend zu den ebenfalls zur Anwendung gelangenden klassischen Beteiligungsverfahren wie z.B. Workshops, Werkstattgespräche und Bürgerversammlungen Anwendung finden.

Insgesamt bestehen höchst unterschiedliche Voraussetzungen bezüglich:

- Sanierungsgrad der Gebäude: nur 44% der Gebäude im Untersuchungsquartier zeigten keinen Handlungsbedarf
- Sanierungsgrad der Heizungstechnik/Gebäudetechnik: entsprechend der unterschiedlichen Sanierungsstände bestehen unterschiedliche Voraussetzungen bei der Gebäudetechnik, auch in Bezug zu den eingesetzten Energieträgern
- Funktion der Gebäude: unterschiedliche energetische Bedarfe ergeben sich aufgrund der vielfältigen Nutzung. Nur 58% der Gebäude werden ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt, der Rest ist gemischt genutzt (Handel, Gewerbe, Dienstleistung, öffentliche Einrichtungen, z.T. auch Leerstand).
- Eingriffsoptionen im Rahmen erforderlicher energetischer Gebäudesanierung: fast jedes fünfte Haus im Quartier „Stadtkern“ steht unter Denkmalschutz, d.h. unterliegt besonderen Anforderungen im Hinblick auf die zu formulierenden energetischen Ziele
- Flächennutzung (Neuordnung bzw. Umnutzung vorhandener Flächenpotenziale – Bebauung/Versiegelung, Frei-/Grünflächengestaltung etc.)

Diese heterogene Ausgangslage soll im Rahmen der Konzepterarbeitung allerdings als Stärke des Quartiers herausgestellt werden. Einerseits bieten unterschiedliche Sanierungsstände und Versorgungsvarianten ein Potenzial, um überhaupt erst neue gemeinsame Lösungen im Sinne der energetischen Stadtsanierung und einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu finden. Andererseits können unter solchen Voraussetzungen zahlreiche gute Beispiele und Referenzen für ähnliche Objekte und Ausgangslagen in anderen Teilen der Stadt erarbeitet werden.

In Bezug zu einzelnen Referenzobjekten bzw. -projekten soll die Maßnahmenplanung ins planerische Detail gehen und technische und wirtschaftliche Potenziale offenlegen. Das Ergebnis ist ein quartierbezogenes, langfristiges, fortschreibbares, energetisches Konzept zur Verbesserung der Energieeffizienz einschließlich städtebaulicher und funktionaler Aspekte – ein integriertes Klimaschutzteilkonzept. Zentrales Instrument ist hierbei das zwischen Stadt, institutionellen und privaten Wohnungseigentümern abgestimmte gemeinsame Vorgehen unter Koordination des Sanierungsträgers DSK.



## 3 Städtebauliche und sozialstrukturelle Ausgangssituation und Analyse

### 3.1 Lage im Raum

Der Umgriff des KlimaQuartiers „Stadtkern“ liegt im Herzen des historischen Stadtgebietes Bleicherode. Im Süden und Westen des Hauptortes Bleicherode schließen sich die Bleicheröder Berge direkt an den Siedlungskörper an, während sich das Stadtgebiet nach Norden und Osten weiter in die Fläche ausdehnt.

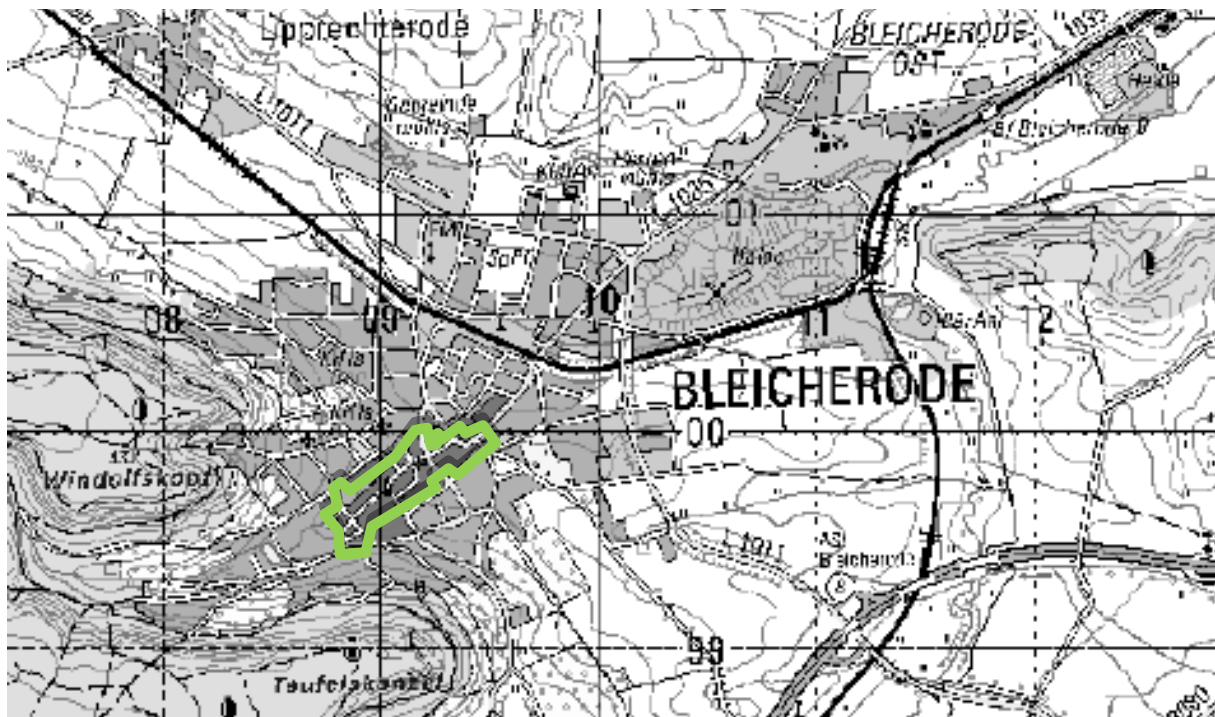


Abbildung 1: Lage des KlimaQuartiers, Auszug Topografische Karte (Quelle: [www.geoproxy.geoportal-th.de](http://www.geoproxy.geoportal-th.de))

Es handelt sich bei dem gewählten Quartiersumgriff um das förmlich festgesetzte Sanierungsgebiet mit mehrheitlich historischer Bausubstanz (darunter auch Rathaus, Museum, Kirche etc.) und der Funktion nach Wohn- und Mischgebiet als ehemaliger Versorgungskern. Aufgrund der gewachsenen historischen Strukturen herrscht eine dichte, kleinteilige Bebauung vor. In den Randbereichen liegen jedoch im Gegensatz zur dichten Bebauung im Quartiersinneren einige Freiflächen, die sich teilweise aus gewachsener Nutzung privater Flächen, teilweise aus dem Rückbau von Geschosswohnungsbau der örtlichen Wohnungsbaugesellschaften ergeben haben.



Abbildung 2: Luftbild (Quelle: [www.geoproxy.geoportal-th.de](http://www.geoproxy.geoportal-th.de))

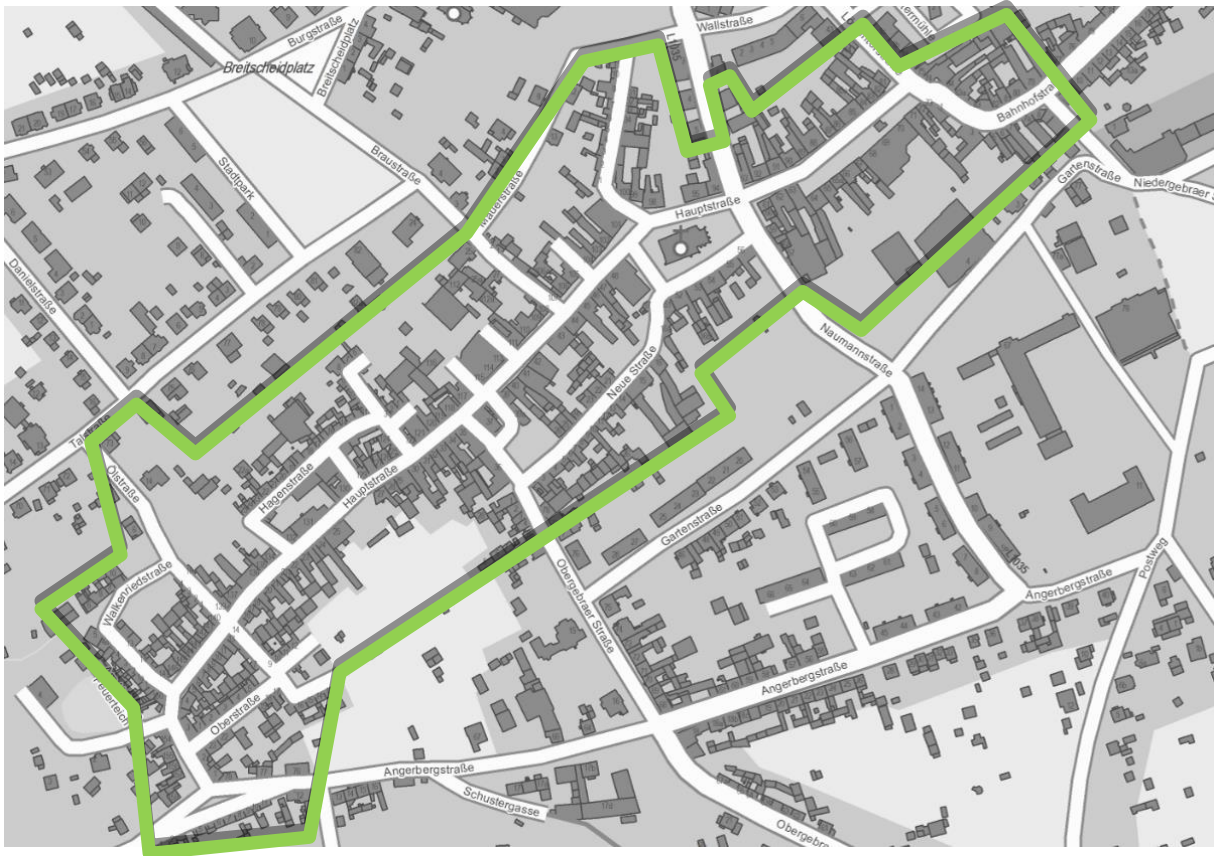


Abbildung 3: Stadtplanausschnitt (Quelle: [www.geoproxy.geoportal-th.de](http://www.geoproxy.geoportal-th.de))



## 3.2 Quartiersaufteilung

Das Quartier lässt sich in drei Bereiche unterteilen, die gleichwohl als Stadtkern nur gemeinsam betrachtet werden können. Auch in der Fortschreibung des Rahmenplanes für das Sanierungsgebiet aus dem Jahr 2008 wurde eine sehr ähnliche Zonierung vorgenommen, die zum leichteren Verständnis auch hier fortgeführt werden soll.

Dies ist zum einen der südwestliche Bereich hangaufwärts Richtung Bleicheröder Berge, der sich maßgeblich aus Wohngebäuden zusammensetzt (Oberstadt, Bereich 1), der mittlere Bereich der sich ebenfalls entlang der Hauptstraße vom Rathaus bis hin zur Kirche bzw. „Schäferkreuzung“ erstreckt (Mittelstadt, Bereich 2) und der nord-östliche Teil mit der zentralen Fußgängerzone und gemischter Nutzung im Nord-Osten (Unterstadt, Bereich 3).

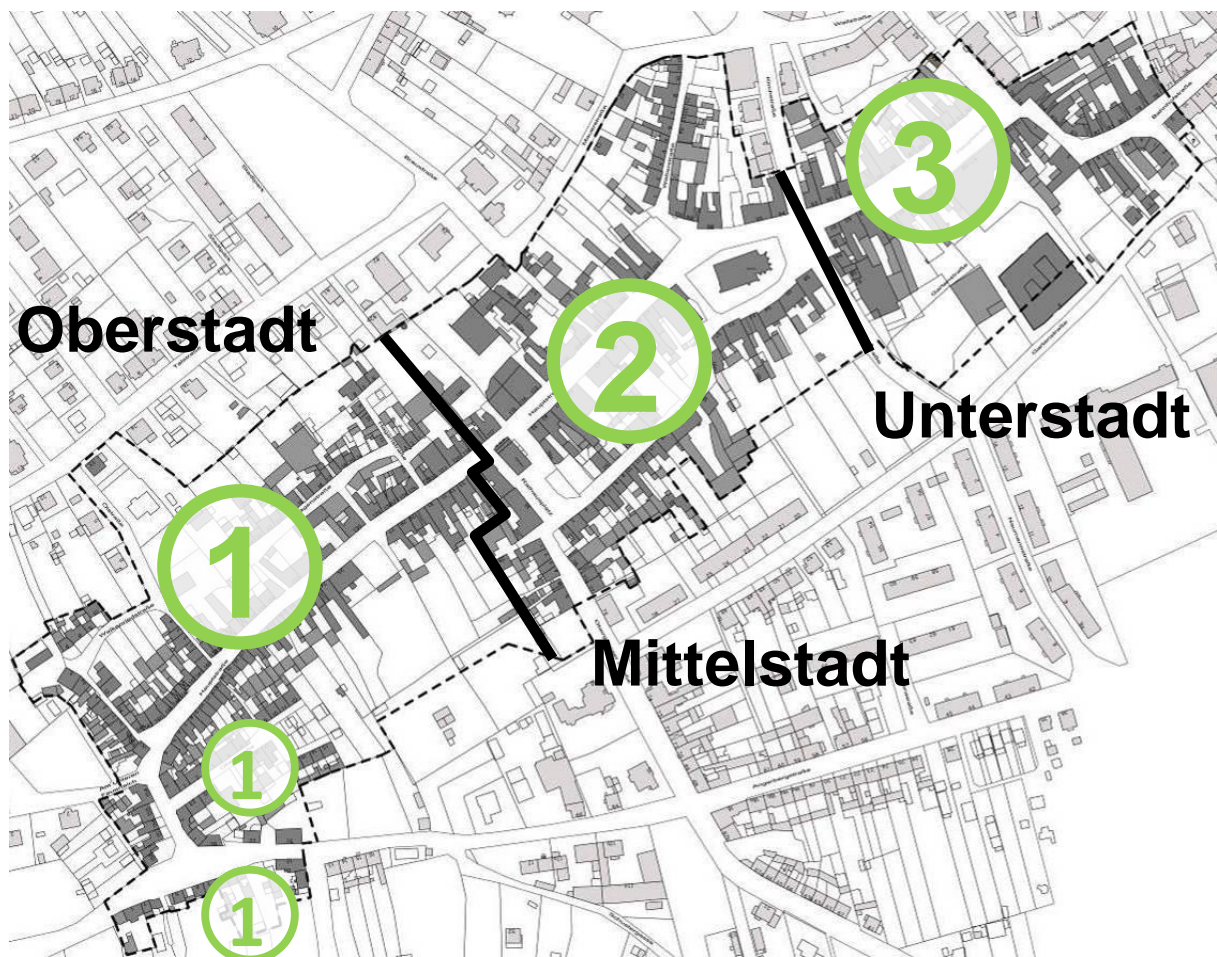


Abbildung 4: Bereiche des KlimaQuartiers Stadtkern (Plangrundlage: Sanierungssatzung, Stadt Bleicherode)

## 3.3 Bauungs- und Nutzungsstruktur

### 3.3.1 Bebauung

Bei dem gewählten Umgriff des Sanierungsgebietes handelt es sich um den am stärksten verdichteten Bereich im Stadtgebiet Bleicherodes. Außer diesem historisch gewachsenen Stadtkern sind nur die



unmittelbar im Norden und Nord-Osten anschließenden Bereiche (Lindenstraße, südliche Löwentorstraße und Bahnhofstraße) in ähnlicher Weise bebaut. Es dominieren historische und vielfach denkmalgeschützte Gebäude, darunter das historische Rathaus, die evangelische Kirche St. Marien oder das Gebäude der heutigen Stadtbibliothek.

In der „Oberstadt“ dominieren zum Straßenraum hin Gebäude mit Fachwerkfassaden sowohl in der Hauptstraße als auch in den rückwärtig liegenden Straßenräumen wie der Hagenstraße. Die direkten rückwärtigen Bereiche dieser Bebauungsformen sind heterogen gewachsene, kleinteilige Strukturen, die zu großen Teilen mindergenutzt sind und eine sehr hohe Dichte aufweisen. Diverse Anbauten unterschiedlicher Form geben diesen „Rückseiten“ einen teilweise unübersichtlichen und häufig unzugänglichen Charakter, der eine Sanierung oder Umnutzung der rückwärtigen Bereiche erschwert. In den Randbereichen sowie auch beispielhaft in der Walkenriedstraße zeigen sich die privaten Flächen zudem als Garten- bzw. Hinterhofflächen mit eher dörflichem Charakter, das den der Betrachter von der Gebäudefront im Straßenraum kaum erwartet.



Abbildung 5: Oberstadt zw. "Alte Kanzlei" und Rathaus (Quelle: DSK)



Abbildung 6: Oberstadt, Hauptstraße, Ecke Walkenriedstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 7: Oberstadt, Hagenstraße (Quelle: DSK)





Abbildung 8: Oberstadt, Hauptstraße, Höhe Hagenstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 9: Oberstadt, Rückseite Hauptstraße bzw. Walkenriedstraße (Quelle: DSK)

Die „Mittelstadt“ stellt sich ähnlich dar, hat jedoch mit der mehrgeschossigen Bebauung im Bereich der Hauptstraße bereits deutlich zentren- bzw. stadtypischen Charakter. Zwei- bis dreigeschossige Gebäude mit deutlich höheren Raum- bzw. Geschosshöhen und gemischter Nutzung reihen sich entlang der Hauptstraße auf. In der Seitenstraße (Neue Straße) zeigt sich die Bebauung ähnlich jener in Bereich 1 mit kleinteiligerer Bebauung auf schmalen Parzellen.





Abbildung 10: Mittelstadt (Quelle: DSK)



Abbildung 11: Mittelstadt, "Rathausplatz" (Quelle: DSK)





Abbildung 12: Mittelstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 13: Mittelstadt, Weberstr. / Hauptstraße (Quelle: DSK)





Abbildung 14: Mittelstadt, Rückseite Weberstraße bzw. Mauerstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 15: Mittelstadt, Neue Straße (Quelle: DSK)





Abbildung 16: Mittelstadt, Rückseite Neue Straße bzw. Gartenstraße (Quelle: DSK)

Entsprechend des Nutzungskonzeptes für den öffentlichen Raum als temporärer Marktplatznutzung ist die „Unterstadt“ der belebteste Raum im Quartiersumgriff. Die Bebauung gleicht in groben Zügen der Bebauung in der Mittelstadt. Mehrgeschossige Gebäude mit Mischnutzung (Wohnen und Einzelhandel) dominieren den Straßenraum. Die Gebäude in der Bahnhofstraße am nördlichen Ende des Zierbrunnenplatzes sind teilweise leer und zudem stark sanierungsbedürftig. Im rückwärtigen Bereich an der Gartenstraße befindet sich noch ein altes sanierungsbedürftiges Fabrikgebäude, das die angrenzenden Freiflächen, die durch den Rückbau der Geschosswohnungsbauten entstanden sind, optisch dominiert.



Abbildung 17: Unterstadt im Vordergrund (Quelle: DSK)





Abbildung 18: Unterstadt, Hauptstraße bzw. Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK)



Abbildung 19: Unterstadt, Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK)





Abbildung 20: Unterstadt, Bahnhofstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 21: Unterstadt, Rückseite Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK)

Das gesamte KlimaQuartier bzw. der Sanierungsgebietsumfang ist als Denkmal-Ensemble „geschützt“

Eine detaillierte Beschreibung der Gebäude bzw. Gebäudetypen erfolgt unter 4.3.1 Erarbeitung Gebäudetypologie.

### 3.3.2 Nutzungen und Nutzungsanteile

Wie bereits oben erwähnt, lässt sich das KlimaQuartier in drei Bereiche unterteilen, die in ihrer Nutzung variieren. So finden sich entsprechend der gewachsenen Bebauungsstruktur neben der überwiegenden Wohnnutzung (Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser) auch Einzelhandelsnutzungen und gastronomische Nutzungen in zentrentypischer Angebotsform. Nahversorgung (Lebensmittelgeschäfte) sind im Quartier jedoch weder in mittel- noch in großflächiger Form vorhanden. Derartige Nutzungen finden sich zwar im inneren Stadtgebiet Bleicherode, nicht jedoch im Stadtkern.

Angesiedelt sind die folgenden gewerblichen Nutzungen (Stand: August 2014)

- Fahrradgeschäft
- Uhrenwerkstatt
- Elektrofachhandel
- Anglerbedarf
- Video- und Filmbedarfsgeschäft
- Bekleidungsgeschäfte, Schuhgeschäft
- Blumenladen mit Café-Nutzung
- Blumenladen, 2 Apotheken
- Fotografie-Fachgeschäft
- 2 Metzgereien
- Kunstgeschäft
- 2 Einzelhandelsgeschäfte Antiquitäten und Dekoration
- 2 Haushaltwarengeschäfte
- Gaststätten / Gastronomiebetriebe
- 2 Hotels
- 2 Banken
- 2 Cafés
- Schreibwarenbedarf
- 2 Fahrschulen
- Uhrmacher und Optiker
- Raumausstatter
- Bäckerei
- Hörgerätegeschäft.

Weiterhin haben sich Kanzleien und Büros von Rechtsanwälten, Immobilienmaklern und Versicherungsmaklern im Quartiersumgriff niedergelassen. Darüber hinaus punktuell angesiedelte Sondernutzungen wie Verwaltung, Kirche, Bibliothek und Musikschule in der „alten Kanzlei“, Heimatmuseum oder Seniorenwohnheim.

Die Nutzungen gliedern sich anteilig wie folgt auf:

Reines Wohnen	185 Einh.	61 %
Wohn- und Geschäftshaus	42 Einh.	14 %
Handwerk/Kleingewerbe	8 Einh.	3 %
Öffentliche Nutzung/Soziale Einrichtung	7 Einh.	2 %
<u>Leerstand</u>	<u>60 Einh.</u>	<u>20 %</u>
Gesamt	302 Einh.	100 %

Garagen und Nebengebäude bleiben unberücksichtigt.

Gänzlich und über einen längeren Zeitraum leer stehende Gebäude oder teilweise leerstehende Immobilien sind im Quartiersumgriff ein sichtbares Problem. Die Leerstandsquote liegt bei rd. 20 %. Dabei wird von 302 „Hauptgebäude-Einheiten“ ausgegangen, Nebengebäude bleiben unberücksichtigt. Nicht hinzugerechnet sind Teilleerstände (z.B. einzelne leer stehende Wohnungen in ansonsten überwiegend genutzten Gebäuden). Dies gilt sowohl für Wohnimmobilien als auch für andere Nutzungen, insbesondere für Ladenleerstand.

Auch in energetischer Hinsicht kann eine über den temporären Leerstand hinausgehende Unternutzung auf Dauer am betroffenen Gebäude selbst wie auch an benachbarten Gebäuden zu Schäden führen oder zumindest eine mit der Zeit immer aufwendigere Sanierung nach sich ziehen. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die leerstehenden Immobilien im Quartiersumgriff mit Stand zum Mai 2014.





- LEGENDE**
- FUNKTIONEN**
- REINES WOHNEN
  - WOHN- UND GESCHÄFTSHAUS /GESCHÄFTSHAUS
  - HANDWERK/KLEINGEWERBE ( MISCHNUTZUNG)
  - ÖFFENTLICHE NUTZUNG
  - GARAGEN UND NEBENGEBÄUDE UNBEHEIZT
  - ACKERBÜRGER-HIST. SCHEUNENSTRUKTUREN
  - NICHT ERFASSBAR/ÜBERDÄCHER
  - LANGJÄHRIGER LEERSTAND UNBEHEIZT (VORORTAUFNAHME)
  - ▲ TEILLEERSTAND z.B. EG TEILBEHEIZT
  - ENERGETISCHE BAULÜCKEN
  - NZ NICHT ZUGÄNLICH

**FUNKTIONELLE ANALYSE -GEBÄUDESTRUKTUR**

ENERGETISCHES QUARTIERSKONZEPT  
"KERNSTADT BLEICHERODE"

Abbildung 22: Nutzungsstruktur (Quelle: Holz)



### 3.3.3 Angrenzende quartiersübergreifende Nutzungen

Im Nordwesten des Quartiers „Stadtkern“ ist die Bebauung aufgelockert, es handelt sich hier hauptsächlich um freistehende Einfamilienhausbebauung, zu großen Teilen aus Baujahren um die Jahrhundertwende. Im Bereich nördlich der „Unterstadt“ finden sich neben dichter Wohnbebauung auch weitere Nutzungen wie Einzelhandel und Banken. Im Nordosten schließen sich unweit des KlimaQuartiers größere Flächen bzw. Quartiere in Geschosswohnungsbauweise an. Es handelt sich hierbei um die größte Wohnbausiedlung der Wohnbaugesellschaft WBG Südharz in Bleicherode.



Abbildung 23: Karl-Liebnecht-Straße (Quelle: DSK)

Östlich des Quartieres schließt sich insbesondere mit der Bahnhofstraße als wichtiger Zufahrtsstraße in das Stadtzentrum weitere dichte Bebauung (Wohnen) an. Südöstlich des Stadtkerns herrscht hingegen wiederum eine aufgelockerte Bebauung vor, hier hat sich neben der Wohnbebauung unter anderem ein Autohandel niedergelassen, in unmittelbarer Nachbarschaft befindet sich das Schiller-Gymnasium.

Auf den unmittelbar angrenzenden südlichen Flächen wird die Bebauung von Wohngebäuden in Form von Geschosswohnungsbau der Wohnbaugesellschaften Bleicherode dominiert. Es schließen sich hier aufgelockerte Mischflächen von Zeilenbebauung und Geschosswohnungsbau. Im unmittelbaren Bereich der Naumannstraße liegen die Freiflächen der rückgebauten Wohnblöcke, die den Kreuzungsbereich Naumannstraße und Gartenstraße prägen.



Abbildung 24: Kreuzung Naumannstraße / Gartenstraße (Quelle: DSK)

Im Südwesten geht die Bebauung in sehr aufgelockerte Wohnbebauung (freistehende Einfamilienhäuser) über. Die Grundstücke sind überdurchschnittlich groß.



Abbildung 25: Talstraße (Quelle: DSK)

Im Westen des Quartiers in Verlängerung der Hauptstraße steigt das Gelände weiter in Richtung der Bleicheröder Berge und entlang des Bleichbaches an. Die Bebauung wird unmittelbar außerhalb der Quartiersgrenze aufgelockert und geht in Kleingartenstrukturen über.

### 3.3.4 Wohnungsbau

Wie es für viele Städte in den neuen Bundesländern charakteristisch ist, wurde auch in Bleicherode insbesondere in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts Wohnraum in Form von Geschosswohnungsbau zur Verfügung gestellt. Diese nunmehr jedoch nur noch teilweise vorhandenen Gebäudestrukturen aus den 1950er, 1960er und 1980er Jahren sind mittlerweile im Eigentum und unter Verwaltung der Wohnungsbaugenossenschaft eG WBG Südharz sowie zu einem kleineren Teil der Bleicheröder Wohnungsbau GmbH. Zusammen stellen die beiden Wohnungsbaugesellschaften ca. 40% des Wohnungsbestandes der Stadt Bleicherode.

Die betreffenden Gebäudestrukturen befinden sich zwar nicht im direkten Umgriff des KlimaQuartiers „Stadtkern“, stellen sich in ihrer Lage jedoch sowohl nord-östlich als auch südlich des Stadtkerns als Rand- bzw. Nachbarnutzungen dar. Aufgrund dieser unmittelbaren räumlichen Nähe zum Quartier dürfen diese Gebäudestrukturen keinesfalls unerwähnt bleiben. Eine Betrachtung, wenn auch nur am Rande, ist sogar in unterschiedlicher Hinsicht wünschenswert. Zum einen bieten die Gebäude Potenzial für Solarthermie oder Photovoltaik-Anlagen, zum anderen ist insbesondere im Süden (Naumannstraße) mit den Freiflächen der rückgebauten Gebäude umzugehen.

Zum derzeitigen Stand sind ca. 750 Wohnungen in der Stadt Bleicherode im Geschosswohnungsbau im Eigentum der Wohnungsbaugesellschaften, wovon sich ca. 50 derzeit in Sanierungsplanung befinden, ca. 600 Wohneinheiten sind bereits saniert. Aus dem Bestand wurden in der Vergangenheit ca. 170 Wohneinheiten zurückgebaut, u.a. in der Gartenstraße südlich des Quartiersumgriffes. Entsprechend hohe Investitionen wurden seit den 1990er Jahren im Rückbau und in der Sanierung getätigt. Ziele der Wohnungsbaugesellschaften sind mittelfristig eine stärkere Vermarktung, u.a. durch Imagekampagnen aber auch die Fokussierung auf Seniorenwohnen und ähnliche zeitgemäße Wohnformen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage der südlich des Quartiers gelegenen Wohnungsbauten. Die gelb dargestellten sowie die leer dargestellten Gebäudeumrisse zeigen die zum heutigen Tage bereits rückgebauten Gebäude. Zum Stand der Darstellung (2005) war der Rückbau der gelb markierten Gebäude bereits geplant. Aus diesen Umständen geht die derzeitige Randlage als großflächige Freifläche hervor.





Abbildungen 26: links: Stadtentwicklungskonzept (Quelle: Stadtplanungsbüro Meißner Nordhausen, 2005); rechts: Luftbild (Quelle: www.geoproxy.geoportat-th.de)

## 3.4 Verkehr und Mobilität

### 3.4.1 Verkehr und Mobilität

Im Quartiersumgriff ist eine eher als kontrolliert und übersichtlich zu bewertende Verkehrssituation anzutreffen, gleichwohl noch Handlungsbedarf hinsichtlich Barrierefreiheit und Fußwegeführung besteht. Darüber hinaus möchte die Stadt Bleicherode die Hauptstraße in der Oberstadt sanieren.

Die wesentlichen Verkehrswege im Quartier sind die Hauptstraße, die gleichzeitig als Hauptachse dient sowie die querenden Straßen und Gassen im rückwärtigen Bereich. Dies sind die Walkenriedstraße, Ölstraße, Hagenstraße, Oberstraße, der Rathausplatz, die Neue Straße, Weberstraße, die Kirch- und Naumanstraße, die Braustraße sowie die Löwentorstraße und die Bahnhofstraße. Im gesamten Gebiet gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 Km/h. Ausnahme bildet die Neue Straße zwischen Rathausplatz und Kirche, die als verkehrsberuhigter Bereich ausgewiesen ist.



Abbildung 27: Kreuzung Naumann- und Hauptstraße (Quelle: DSK)

Im Quartiersumgriff sind Fahrradwege oder Fahrradrouten nicht explizit ausgewiesen. Aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens bzw. der vorgegebenen Geschwindigkeitsbeschränkungen im Stadtzentrum ist eine Gefährdungslage für Fahrradfahrer nicht gegeben. Dennoch besteht Optimierungspotenzial, beispielsweise hinsichtlich fehlender Bordsteinabsenkungen.

Für Fußgänger stellt sich die Situation im Gebiet ähnlich dar. Hindernisse oder Gefährdungslagen ergeben sich nur im Bereich der Kreuzung Hauptstraße und Naumann- bzw. Kirchstraße. Fußgängergefährdende Geschwindigkeitsübertretungen von motorisiertem Verkehr wurden bei den Ortsbegehungen nicht wahrgenommen.



Abbildung 28: Hauptstraße vor Rathaus (Quelle: DSK)

Die Stellplatzsituation im Quartier ist weitestgehend geordnet und unproblematisch. Die Stadt Bleicherode hat u.a. in der Hauptstraße einseitige Park- bzw. Halteverbote festgelegt, um den Straßenraum von parkenden Kfz freizuhalten. Es besteht derzeit jedoch dennoch kein Stellplatzmangel, da sowohl im Straßenraum mindestens einseitig Stellplätze als „Längsparker“ vorhanden sind als auch mehrere Parkplätze mit unterschiedlicher Stellplatzanzahl (jeweils ca. 10 Stellplätze Rathaus, Alte Kanzlei, Naumannstraße) vorhanden sind. Darüber hinaus sind in unmittelbarer Umgebung außerhalb der Quartiersgrenzen ausreichend Stellplätze vorhanden, von denen aus die Hauptstraße in weniger als einer Minute fußläufig erreichbar ist.

Das Quartier ist durch unterschiedliche Buslinien mit dem ÖPNV-Netz verbunden. Hierfür gibt es allerdings nur eine Bushaltestelle, die beispielsweise vom westlichen Ende der Hauptstraße fußläufig nicht in ausreichender Nähe liegt. An der Haltestelle (Lage Naumannstraße, Haltestellenbezeichnung „Alte Kanzlei“ fahren die Linien 27, 271, 28, 29 nach Nordhausen, zum Bahnhof Bleicherode, nach Hohenstein und Sollstedt. Zusätzlich verkehrt in begrenztem Maße Kleinbusverkehr nach Kleinbodungen. (Stand: August 2014)

### 3.4.2 Öffentlicher Raum und Freiflächen

Hinsichtlich des öffentlichen Raumes ist, wie bereits oben erwähnt, die Hauptstraße im oberen Bereich in naher Zukunft zu sanieren. Ein weiterer Teilbereich, der sich im Bestand etwas unübersichtlich darstellt, ist der Kreuzungsbereich Hauptstraße und Naumann- bzw. Kirchstraße. Die hier aufgestellten Absperrungen an den Gehwegen entlang des Kreuzungsbereiches sollen zur Unfallminimierung und zum Schutz von Fußgängern beitragen, ergeben aber im Ergebnis ein für Fußgänger eher verwirrendes Bild und stellen sich in der eigentlich Fußgänger-freundlichen Altstadt als Hindernis dar.

Darüber hinaus ist die Verkehrssituation hinsichtlich Straßenführung an der Kirche aufgrund einer nachträglich durchgeführten Änderung der Straßenführung nicht optimal ausgestaltet. Handlungsbedarf erzeugen auch einige Teilräume in der Altstadt, wie beispielsweise die Ecke Hauptstraße und Hagenstraße, an der die städtischen Müllcontainer in einem ebenso unerfreulichen Straßenraumabschnitt stehen.





Abbildung 29: Hagenstraße, Ecke Hauptstraße (Quelle: DSK)

Hinsichtlich Stadtbegrünung ist im Quartiersumgriff wenig Handlungsbedarf vorhanden, gleichwohl lassen sich einige Teilflächen diesbezüglich optimieren. Insbesondere die Hauptstraße in der Oberstadt kann derzeit nur mit sehr spärlicher Begrünung in Form von Pflanzkübeln aufwarten, die allerdings weder gestalterisch noch in stadtklimatischer Hinsicht auch nur ansatzweise eine Funktion erfüllen. In Teilbereichen wie am Rathausplatz ist die Begrünung hingegen in den letzten Jahren bereits aufgewertet worden.



Abbildung 30: Hauptstraße, Rathaus in Richtung "Alte Kanzlei" (Quelle: DSK)





Abbildung 31: Rathausplatz (Quelle: DSK)

Insgesamt betrachtet hat das Quartier einen überdurchschnittlich hohen Grünanteil, der jedoch dem öffentlichen Raum nicht zu Gute kommt. Genannt seien hier die Flächen in den rückwärtigen Bereichen der Gebäude bzw. Häuserzeilen entlang der Hauptstraße, insbesondere im Bereich süd-westlich des Rathauses.

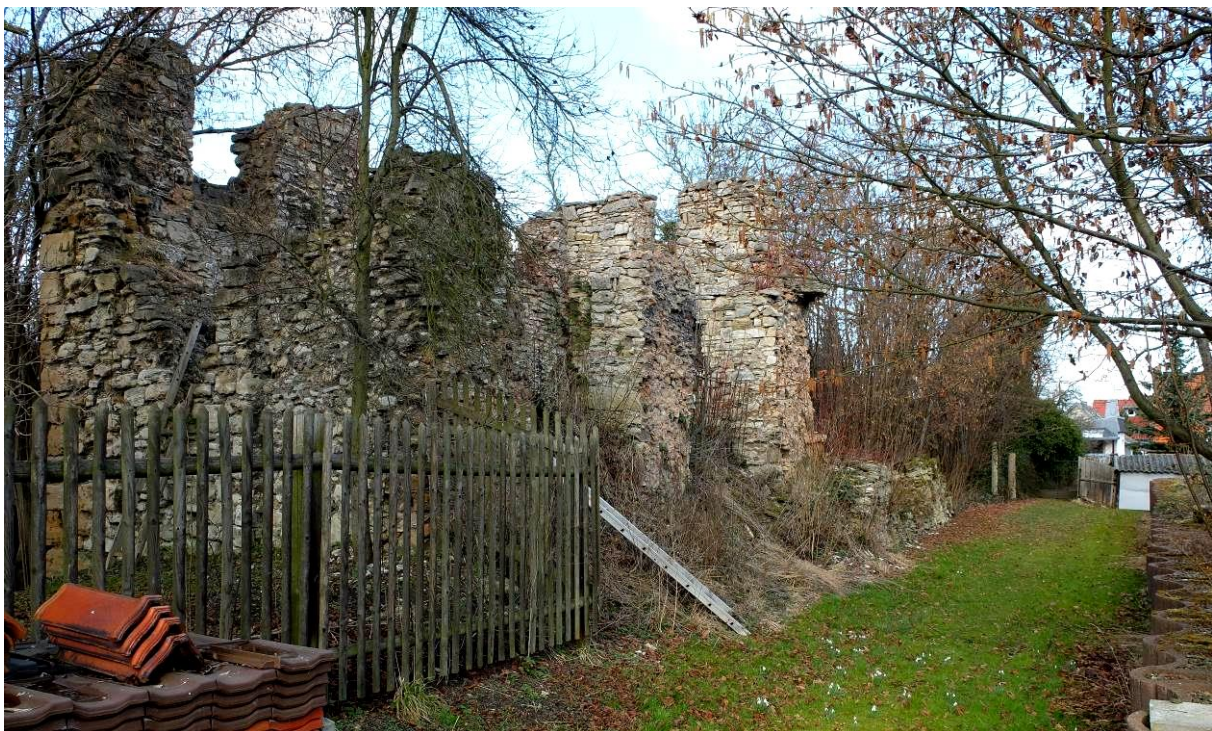


Abbildung 32: Stadtbefestigung, "Zinsturm", Rückseite Hauptstraße, Oberstraße (Quelle: DSK)



### Stadt Bleicherode - KlimaQuartier Stadtkern Bestandsplan öffentliches und privates Grün

dargestellt sind nur zusammenhängende Grünflächen mit Quartiersrelevanz (Fläche, Lage, Charakter)



#### Legende

- Rasenfläche
- Grünfläche in Kleingartenstruktur
- sonstige zusammenhängende Grünfläche mit Baumbestand
- Baum mit Raumwirkung
- fehlender Baum (zu ersetzen)

Abbildung 33: Bestandsplan Grünflächen, Stand: August 2014 (Quelle: DSK)



## 3.5 Sozialstrukturelle Ausgangsbedingungen

### 3.5.1 Einwohnerentwicklung

Das gesamte Stadtgebiet der erfüllenden Gemeinde Bleicherode umfasst seit dem Jahr 1994 die folgenden eingemeindeten Ortsteile Elende und Obergebra und die Gemeinden Etzelsrode, Friedrichsthal, Kehmstedt, Kleinbodungen, Kraja, Lipprechterode und Niedergebra. Statistisch zu unterscheiden ist dabei zwischen dem eigentlichen Stadtgebiet Bleicherode mit ca. 28 km<sup>2</sup> und der erfüllenden Gemeinde Bleicherode. In den nachfolgenden Betrachtungen wird stets nur die relevante Stadt Bleicherode mit Obergebra und Elende betrachtet.

Mit Stand zum Dezember 2013 lebten in Bleicherode 6.398 Einwohner. Im Betrachtungszeitraum von 2000 bis 2013 ist die Einwohnerzahl von 6.923 auf 6.398 gefallen. Insgesamt ist an den Zahlen zu erkennen, dass die Einwohnerzahlen der Stadt Bleicherode im Erfassungszeitraum insgesamt kontinuierlich (rd. 8%) gefallen sind, Ausnahme bildet das Jahr 2007. Hier ist ein punktueller Bevölkerungsanstieg um 893 Einwohner, dies entspricht rd. 11 % zu verzeichnen. Dieser kurzfristige Anstieg ist jedoch kein tatsächlicher Bevölkerungszuwachs sondern ist auf die Eingemeindung des Ortsteils Obergebra zurückzuführen.

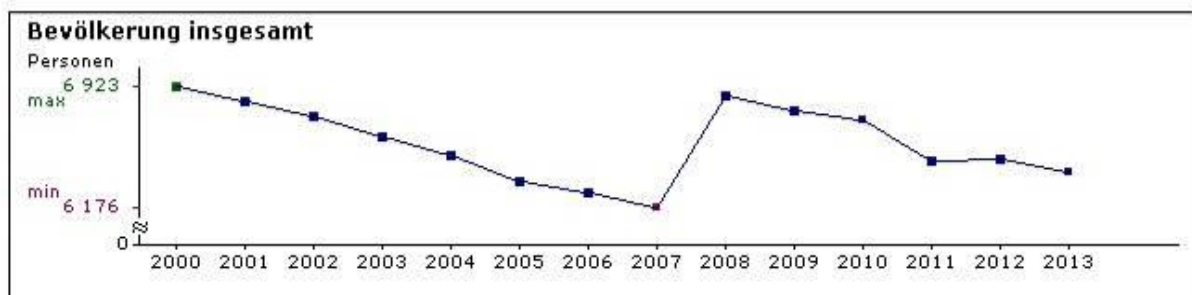


Abbildung 34: Bevölkerung im Zeitraum 2000 bis 2013 (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014)

Bei der Betrachtung eines größeren Zeitraumes vom Jahr 1994 bis zum Jahr 2012 zeigt sich die vorgenannte Entwicklung nochmals deutlich. Seit dem Jahr 1994 ist die Bevölkerungszahl von über 7.300 Einwohnern auf den heutigen Stand von rd. 6.400 Einwohnern zurückgegangen. Auch hier zeigt sich erneut der sprunghafte Anstieg aufgrund der Eingemeindung eines Ortsteils, ohne die die Einwohnerzahl des ursprünglichen Stadtgebietes Bleicherode einen noch deutlich geringeren Stand erreicht hätte.

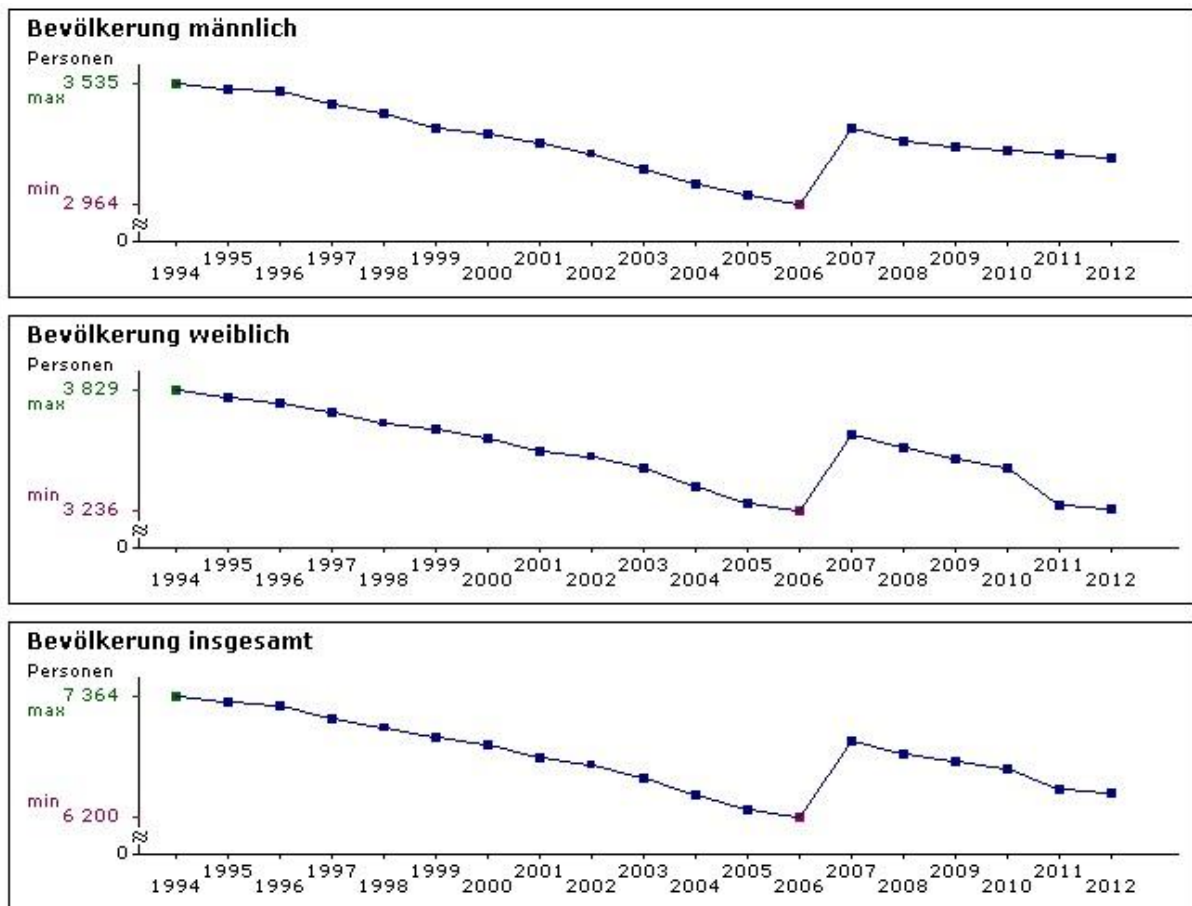


Abbildung 35: Bevölkerung im Zeitraum 1994 bis 2012 (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014)

### 3.5.2 Bevölkerungsprognose

In der Bevölkerungsprognose für die Stadt Bleicherode wird deutlich, dass sich die Stadt mittel- bis langfristig auf einen weiteren starken Bevölkerungsrückgang einstellen muss. Das Landesamt für Statistik in Thüringen prognostiziert für die Stadt Bleicherode einen Bevölkerungsrückgang um ca. 18% bis zum Jahr 2030. Dies entspricht über 1.000 Einwohner, also etwa ein Sechstel der gesamten Einwohnerzahl in 15 Jahren. Es gilt jedoch zu bedenken, dass sich diese Zahlen an einer Entwicklung orientieren, die aus der Vergangenheit sowie aus Faktoren wie dem demographischen Wandel resultieren. Wenn auch ein Bevölkerungswachstum in Bleicherode kaum realistisch erscheint, so gibt es doch Handlungsoptionen, die den Bevölkerungsrückgang verlangsamen, abschwächen und ggf. sogar auf ein Minimum reduzieren können.

Prognose	2010	2015	2020	2025	2030	2030 : 2010	
	Einwohner					Absolut / in Prozent	
Einwohnerzahlen	6678	6255	5942	5673	5447	-1231 Einwohner	-18,4 %

Tabelle 1: Bevölkerungsprognose 2030, Stand: 2013 (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014)



### 3.5.3 Altersstruktur

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Bevölkerung nach Altersgruppen in den Jahren 2000 bis 2012. Wie im Zuge des demographischen Wandels zu erwarten, ist in den Altersgruppen der unter 65-jährigen ein Rückgang bzw. eine Stagnation der Zahlen zu verzeichnen, während die Altersgruppe der über 65-Jährigen einen Zuwachs zu verzeichnen hat. Erwähnenswert hierbei ist allerdings, dass bei der Zahl der unter 6-jährigen, also der Neugeborenen und Kleinkinder seit dem Jahr 2005 ein Zuwachs zu verzeichnen ist.

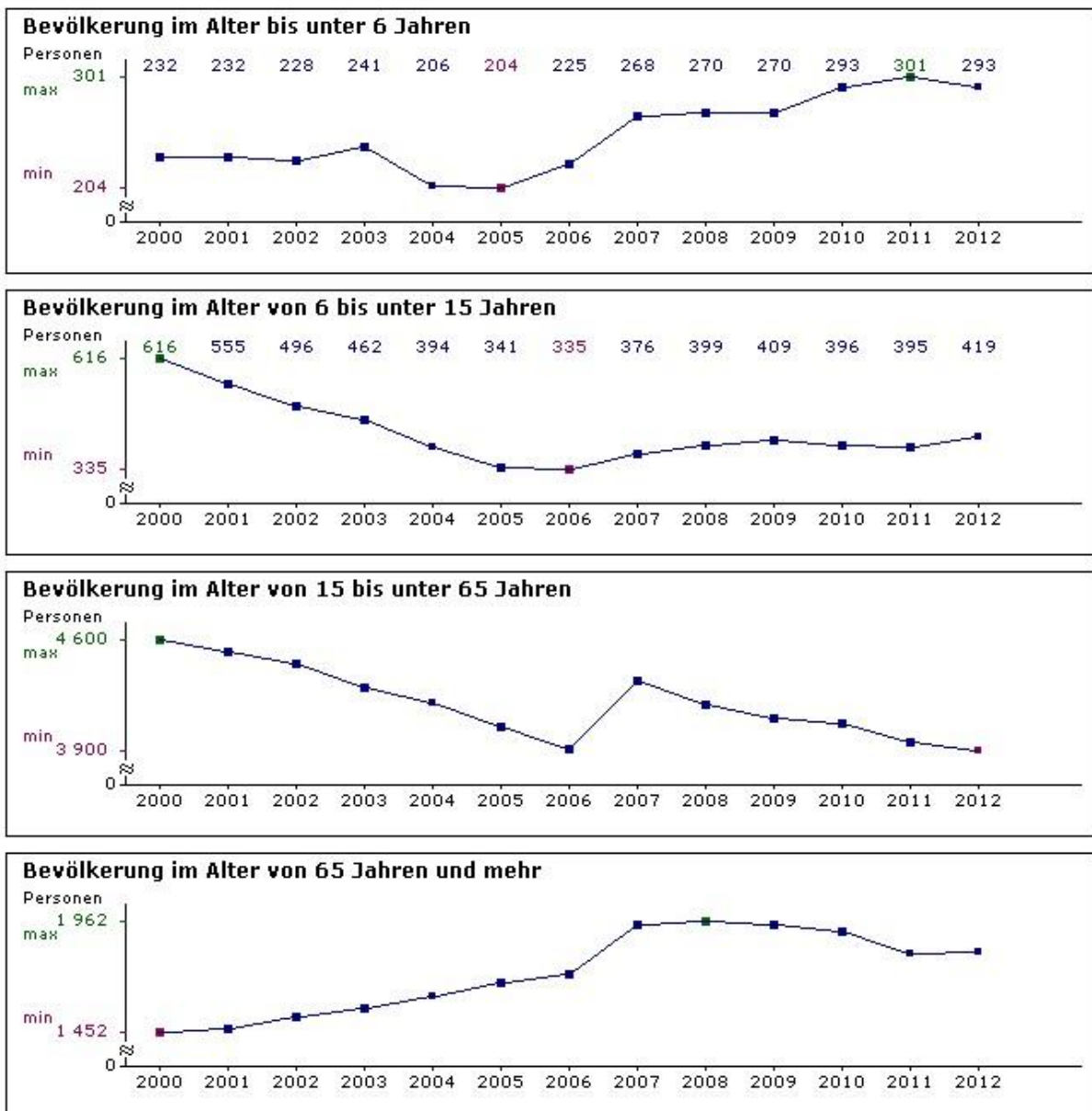


Abbildung 36: Bevölkerung nach Alter (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014)

Zur Verdeutlichung zeigt die nachfolgende Tabelle die konkreten Zahlen hinsichtlich Bevölkerung nach Altersgruppen:

	unter 6	6 – 15	15 – 65	65 u. mehr
31.12.2000	232	616	4600	1452
31.12.2001	232	555	4534	1468
31.12.2002	228	496	4455	1528
31.12.2003	241	462	4309	1569
31.12.2004	206	394	4205	1623
31.12.2005	204	341	4056	1682
31.12.2006	225	335	3918	1722
31.12.2007	268	376	4351	1948
31.12.2008	270	399	4193	1962
31.12.2009	270	409	4113	1948
31.12.2010	293	396	4073	1916
31.12.2011	301	395	3963	1818
31.12.2012	293	419	3900	1825

Tabelle 2: Bevölkerung nach Alter (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014)

### 3.5.4 Eigentumsstruktur

Die Eigentumsstruktur im KlimaQuartier ist sehr heterogen. Die Stadt Bleicherode sowie einige Eigentümer besitzen, insbesondere entlang der Hauptstraße mehrere Objekte. In den überwiegend mit Wohngebäuden bebauten Nebenstraßen und in der Oberstadt kann jedoch von einer hohen Eigentumsquote mit Eigentümergebrauch ausgegangen werden.

Bei den Besitzverhältnissen sind, neben den weiteren besonderen historischen Umständen Bleicherodes, die Probleme ostdeutscher Schrumpfungszonen zu erkennen, die eine örtliche Eigentümeransprache und -aktivierung erschweren.

- Zahlreiche Sanierungsrückstände durch Wegzüge nach der Wende, verbunden mit einem Verlust der Identifikation der Eigentümer mit Ihrem Elternhaus bzw. der Altstadt Bleicherodes.
- Unklare Eigentumsverhältnisse verbunden mit nicht bekannten Wohnsitzen bei insbesondere ins Ausland weggezogenen Eigentümern und deren Erben bzw. Erbengemeinschaften.
- Ungeklärte Besitzansprüche aufgrund der Vertreibung und der Deportation der jüdischen Bevölkerung Bleicherodes während des Nationalsozialismus.
- Alte, teils unbekannte, Nutzungs-, Pacht- und Gewohnheitsrechte auf „verschachtelten und verwinkelten“ Grundstücken, verbunden mit gewachsenen Gebäudestrukturen und untergenutzten und funktional nicht mehr erforderlichen Nebenanlagen.



## 4 Energetische Ausgangssituation und Analyse

### 4.1 Ausgangssituation

#### 4.1.1 Vorgehen in der Bestandserhebung

Die Bestandserhebung zur funktionellen und energetischen Analyse der Gebäudestruktur für das energetische Quartierskonzept „Stadtkern Bleicherode“ erfolgte mittels Vorortbegehung und visueller Betrachtungen.

Als Datengrundlagen dienten darüber hinaus gebäudescharfe Unterlagen geförderter Sanierungsobjekte sowie Bauakten antragsrelevanter Baumaßnahmen und Neubauten im Zeitraum 1994 – 2011 (Quelle: Bauamt der Stadt Bleicherode, Stand 12.09.2014). Für ungeklärte oder teils nicht zugängliche Komplexe wurden zusätzlich Luftbilder ausgewertet. (Quelle: google earth 12/09/2014).

#### 4.1.2 Anwohnerdialog

Ein Ziel der Bestandserhebung im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes im Zeitraum vom 09.09.-12.09.2014 vor Ort, war der Dialog mit den ansässigen Bewohnern als unmittelbar Betroffene. So kann, angelehnt an die Anmerkungen, Vorstellungen und Betroffenheiten nachhaltig von und für die Bürger geplant werden.

Allgemeines Interesse der Bürger ist neben dem Erhalt und die gute Erscheinung des eigenen Hauses auch die Zukunft der der Gesamtstadt und ihre Entwicklung. Angemerkt wurde, dass insbesondere die Attraktivität des Quartiers mindernde Gebäudeteile im Sinne des Stadtbildes und im Gegensatz zu erhaltenswerten Gebäudeteilen rückgebaut werden sollten. Häufig wurde die Frage nach Fördermitteln gestellt, um nicht alleinig durch Eigenmittel in die Sanierung zu investieren, welche grundsätzlich angestrebt und erwünscht sei.

Neben dem grundsätzlichen Interesse an der Stadtsanierung und dem aktuellen Stand, wurden in Gesprächen folgende Punkte mehrfach thematisiert:

- Auffälliges Interesse nach mehr Informationen zum eigenen Haus, sofern nicht Auskunft gegeben werden konnte oder allgemein nur wenig Information über Gebäude vorhanden sind (z.B. lediglich aus Grundbuch).
- Örtliche Verbundenheit, es wurden Informationen und Wissen nicht nur zum eigenen Haus sondern auch zu benachbarten Objekten weitergetragen.
- ‚Klagen‘ nach sich aus der Verantwortung ziehender oder nicht nachvollziehbarer Hauseigentümer besonders auffälliger, (insbesondere) benachbarter Gebäude, nicht nur der Erscheinung sondern tatsächlicher Schäden am eigenen Haus wegen (Bsp. siehe Weberstraße 11/12)



Abbildung 37: Weberstraße 11/12, Gefahr durch unsaniertes Nachbargebäude (Quelle: Holz)

- Skepsis gegenüber der Thematik und dem Ziel CO<sub>2</sub> einsparen zu wollen hinsichtlich der vorerst nötigen Grundsicherung der Bausubstanz.
- Die mangelnde Attraktivität für Neuzuzüge durch den derzeitigen Leerstand.
- Der Wunsch nach zeitnahen Aktivitäten Seitens der Öffentlichkeit aufgrund langer Zeit ohne Investitionen aus öffentlicher Hand
- Anstehende Tiefbaumaßnahmen (Wasser) in der oberen Hauptstraße beunruhigen und verunsichern durch eventuell anfallenden Kosten für Private
- Das Thema „Energetischen Sanierung“ ist vielen Eigentümern, insbesondere älteren Bewohnern, größtenteils fremd – die ersten Assoziationen waren oft mit der Modernisierung von Heizungsanlagen verbunden.

Durch den Anwohnerdialog im Rahmen der Bestandsanalyse erfolgte durch sach- und fachkundige Hinweise, beispielsweise zur Gebäudehülle von Fachwerkhäusern und der entsprechend energetischen Standards sowie die Bedeutung dieser für den betroffenen Bürger, eine Sensibilisierung der Bewohner.

## 4.2 Energetische Erfassung der Gebäudestrukturen im Bestand

### 4.2.1 Ausgangssituation

Das etwa 16 ha große Untersuchungsgebiet entspricht in seiner Ausdehnung dem 1993 festgesetzten Sanierungsgebiet und repräsentiert den historischen Stadtkern Bleicherodes. Bleicherode verfügt über einen mittelalterlichen Stadtgrundriss, dessen kleinteilige Grundstücksstrukturen vermutlich größtenteils auf das 14. Jahrhundert zurückzuführen sind. Entsprechend heterogen ist die zu analysierende Gebäudestruktur.



Abbildung 38: Hagenstraße, Stadtbefestigung (Quelle: DSK)

### 4.2.2 Energetische Analyse der Gebäudestruktur in Bleicherode

Die Oberstadt sowie Weberstraße und Neue Straße werden von besonders kleinteiligen Grundstücksstrukturen mit mehrheitlich privater Wohnnutzung geprägt. Straßenseitig sind diese kleinteiligen Grundstücke überwiegend 2-geschossig energetisch kompakt gereiht. Dominant ist die Satteldachform. Bezogen auf die Bebaute Bruttofläche im Quartier sind die Vorderhäuser grundsätzlich als beheizt einzustufen.





Abbildung 39: Neue Straße (Quelle: DSK)

In der Mittel- und Unterstadt befindet sich eine Vielzahl von 2-3 geschossigen Großgebäuden aus verschiedensten Entstehungszeiten. Diese werden untersetzt mit Geschäftslagen im EG sowie Mietwohnungen in den Obergeschossen. In Rathaus-, Kirch- und Marktnähe nehmen individuelle repräsentative Baukubaturen unterschiedlichster Epochen zu. Eck-/Reihenendhäuser bezeichnen Kreuzungsbereiche. Auch diese Gebäude sind überwiegend energetisch gereiht errichtet und bilden geschlossene Straßenfronten. Die Mehrzahl der beheizten Warmgebäude liegt straßenseitig.



Abbildung 40: Zierbrunnenplatz, Hauptstraße (Quelle: DSK)

Der Wärmebedarf im Quartier entsteht zu 94 % für die Beheizung von Wohngebäuden und Wohn- und Geschäftsgebäuden. Der Anteil des Wärmebedarfs für die öffentlichen Gebäude im Quartier liegt bei ca. 3-4 %, ähnlich gering ist der Anteil von Handwerk und produzierendem Gewerbe mit 2-3 %.

Freistehende Einzelbebauungen bilden im Quartier die Ausnahme. Rückseitige Nebengebäude verfügen im Quartier teilweise über sehr kleinteilige diffuse Gebäudestrukturen. Sie werden energetisch nicht betrachtet. Insbesondere in der Mittel- und Unterstadt sind rückseitig eine Reihe nicht genutzter Neben-, Lager- oder Produktionsgebäude vorhanden. Diese Rückgebäude sind überwiegend als Kaltgebäude einzustufen.



Abbildung 41: Nebengebäude, Rückseite Hauptstraße - Neue Straße (Quelle: DSK)

Nachfolgend sind diese Gebäude nicht Bestandteil energetischer Bilanzierungen. Ebenfalls nicht Bestandteil der Bilanzierung sind ehemalige landwirtschaftlich genutzter Gebäude wie z.B. Scheunenanlagen.





**LEGENDE**

- LANGJÄHRIGER LEERSTAND UNBEHEIZT  
VORORTAUFNAHME
- TEILLEERSTAND z.B. EG TEILBEHEIZT
- KALGBÄUDE UNBEHEIZT
- BEHEIZT (IM NUTZUNGSZUSTAND)
- EL ENERGETISCHE BAULÜCKEN

**HAUSTYP NACH ENEV**

- FREISTEHENDES GEBÄUDE
- REIHENHAUS
- REIHENENDHAUS/ECKHAUS

**GESCHOSSIGKEIT**

- 1 VOLLGESCHOSSE
- 2 VOLLGESCHOSSE
- 3 VOLLGESCHOSSE

**AUSBAUGRAD**

- + AUSGEBAUTES DACHGESCHOSS

NZ NICHT ZUGÄNLICH

**ENERGETISCHE ANALYSE -GEBÄUDESTRUKTUR**

ENERGETISCHES QUARTIERSKONZEPT  
"KERNSTADT BLEICHERODE"

SEPTEMBER 2014 M 1:1000

Abbildung 42: Gebäudestruktur (Quelle: Holz)



### 4.2.3 Bewertung städtebaulicher Strukturen, Erfassung energetische Lücken

Es ist davon auszugehen, dass auf Grund der engen, teilweise unattraktiven rückseitigen diffusen Bebauungsstruktur eine zukünftige „Warm“-Nutzung der Hintergebäude nicht erfolgen wird. Gepaart mit fortschreitendem Zerfall, ist mit entsprechend flächigem Rückbau zu rechnen. Quartiersbezogen bietet ein Rückbau dieser minder genutzten Nebengebäude, z.B. im Innenbereich zwischen Haupt- und Oberstraße, das Potential einer Aufwertung der Wohn- und Lebensqualität durch Entsiegelung und Schaffung von Frei- und Grünflächen (individuelle Gartenbereiche).



Abbildung 43: Oberstadt, Rückseite Hauptstraße (Quelle: Holz)

Damit würde das Wohn- und Stadtklima der engen Bebauung durch Frischluftzufuhr, Belichtungsalternativen der Hoffassaden und Besonnung positiv begünstigt werden. Die straßenbegleitende Bebauung des historisch gewachsenen Stadtkernes zeichnet sich in Bleicherode durch eine kompakte geschlossene Reihenhausbebauung aus.

Von insgesamt 302 betrachteten Gebäuden stehen 174 Gebäude in Reihe (58 %), 108 sind Eck-/Reihenendhäuser (36 %) und nur eine sehr geringe Anzahl- etwa 6% der Gesamtsubstanz sind freistehend (19 Gebäude) und verfügen somit über die größeren, energetisch ungünstigen Außenhüllflächen.

Bei den gereihten Gebäuden ähnelt sich die benachbarte Bebauung in Gebäudetiefe und Geschossigkeit (vorwiegend 2 Vollgeschosse) und verfügt über geringe Sprünge in der Traufhöhe bei sich wiederholender Typologie. Die entsprechenden Wärmegiebel begünstigen den Wärmehaushalt der Gebäude.



Abbildung 44: Oberstraße (Quelle: Holz)

Die Bebauung des Kernstadtbereichs von Bleicherode ist überwiegend von 2, maximal von 3 Vollgeschossen geprägt. Daraus ergibt sich in Bleicherode ein typisches Bild ähnlich großer historischer Kleinstädte. Der Ausbaugrad der Dachgeschosse beträgt knapp 45%. Insgesamt wirkt sich die kompakte Bauweise des historischen Stadtgrundrisses günstig auf die Wärmeeffizienz der Gebäude aus.

#### „Gebäudeleerstand - Ein energetisches Problem der Kernstadt Bleicherode“

Mit 60 straßenseitigen Gebäuden stehen knapp 20 % der 302 Objekte im Untersuchungsgebiet leer. Dabei handelt es sich zu etwa 81 % um energetisch unsanierte Bausubstanz mit einem teilweise langjährigen Leerstand von 15 Jahren und mehr. Betroffen sind historische Gebäude unabhängig von Größe bisheriger Nutzung und Geschossigkeit. Tendenziell ist der Leerstand entlang der verkehrsreicheren Hauptstraße am größten. Bei den leerstehenden Gebäuden handelt es sich vorrangig um Reihenhäuser. Sie bilden neben dem zunehmenden Problem des Zerfalls und der Schädigung der angrenzenden Nachbarsubstanz durch eindringende Feuchtigkeit auch energetische Kaltzonen.





Abbildung 45: Leerstand Oberstraße - Hauptstraße (Quelle: DSK)



Abbildung 46: Leerstand Hauptstraße - Weberstraße (Quelle: Holz)





Abbildung 47: Teilleerstand Zierbrunnenplatz, Hauptstraße (Quelle: DSK)

Lediglich die Walkenriedstraße, die Oberstraße, die Angerbergstraße und die Neue Straße verzeichnen kaum bis keinen Leerstand. Diese Straßen weisen eine überwiegende Eigennutzerstruktur auf und befinden sich in verkehrsberuhigten Lagen.

Besonders Betroffen ist die Mittel- und Unterstadt. Diese Quartiere sind durch Mischnutzung geprägt. Hier ist zusätzlich das Problem der Teilleerstände zu verzeichnen. In 20 Gebäuden sind Teilleerstände vorwiegend bei Gewerbeflächen in den Erdgeschoss anzutreffen. Längerfristiger Teilleerstand bedeutet, neben dem Senken der Attraktivität des Objektes nach außen - Kalträume in ansonsten beheizten Gebäuden. Dies führt zu Wärmeverlusten innerhalb der energetischen Hüllfläche eines Gebäudes. Alarmierend ist, dass die Anzahl der Teilleerstände im Stadtkern Bleicherode stetig zunimmt. Dabei sind traditionelle Ladengeschäfte besonders betroffen.

Langjähriger Leerstand gepaart mit dem schlechten Bauzustand der Gebäude, lassen absehbar zunehmend energetische Baulücken erwarten. Mit diesen Klimälücken ist nicht nur die optische Unterbrechung von Baulinien und historischen Baufluchten verbunden, auch entstehende Kaltgiebel benachbarter Gebäude. Diese wirken sich negativ auf den Wärmehaushalt der Angrenzer aus. Das Problem liegt darin, dass die Giebel von Reihenhäusern i.d.R. nicht als Außenwände ausgebildet sind. Sie müssen daher konstruktiv und energetisch ertüchtigt werden. Bereits jetzt lassen sich Schäden an genutzten Gebäuden durch den zunehmenden Verfall leerstehender anschließender Objekte dokumentieren. Noch sind energetische Baulücken einzeln gezählt. Sie befinden sich und unterbrechen die Reihenhausbauung in der Hauptstraße 96/97, zwischen der Hauptstraße 66 und 67 und in der

Bahnhofstraße 2. Aufgrund des akuten Leerstandes ist in den nächsten Jahren mit einem weiteren Anstieg zu rechnen.



Abbildung 48: Energetische Baulücke, Bahnhofstraße (Quelle: Holz)

Zusammenfassend lassen sich folgende Potenziale und Folgen aus den Leerständen ableiten:

- Die potentiellen Freiflächen durch den Rückbau rückseitiger Nebengebäude (kalt) erhöhen die Wohn- /Lebensqualität durch Entsiegelung und Auflockerung.
- Vorhandene Klimälücken bieten Flächenpotenzial zur städtebaulichen Nachverdichtung für Neubauten in vorhandenen Infrastrukturen.
- Kompakte gereimte historische Bebauungsstruktur mit geschlossenen Straßenfronten
- Die Zunahme vorhandener Klimälücken erhöht die Energiebedarfe benachbarter Gebäude.





Abbildung 49: Übersicht Sanierungsgrad und Baustruktur, Stand: September 2014 (Quelle: Holz)



## 4.2.4 Energetischer Sanierungsgrad – Ausgangssituation

### Konstruktionstyp Fachwerk:

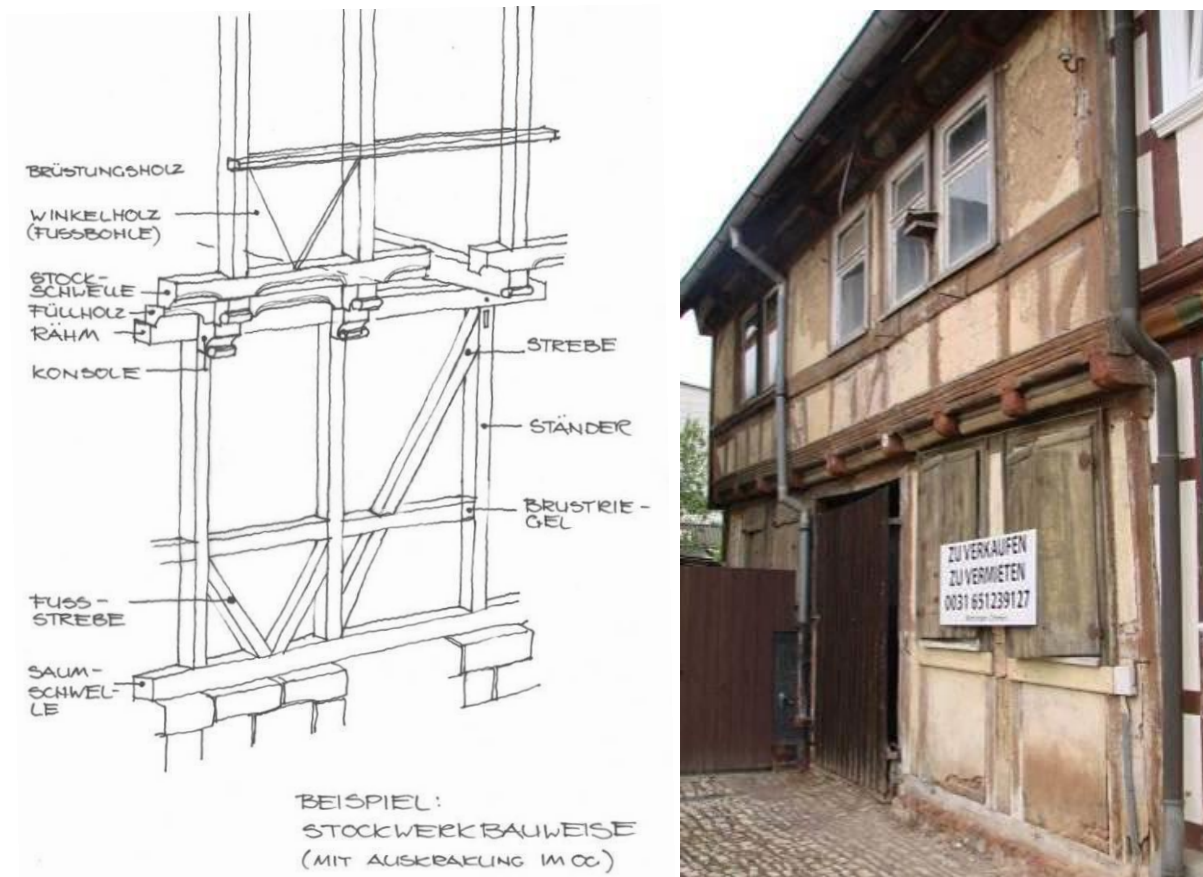


Abbildung 50: links: Skizze Stockwerkbauweise mit Auskragung; rechts: Hagenstraße (Quellen: Holz)

Ein Alleinstellungsmerkmal Bleicherodes ist wohl der hohe Bestand erhaltener Fachwerkbauten. Knapp 82% aller betrachteten Gebäude innerhalb des Projektgebietes „Kernstadt Bleicherode“ sind Fachwerkkonstruktionen. Das Baualter verhält sich entsprechend: 102 der Fachwerkbauten stammen vermutlich aus dem 17. und 18. Jahrhundert sowie 147 aus der Zeit von 1830 – 1948.

Kennzeichnend für das Fachwerk des 17. Und 18. Jahrhundert sind deutliche Auskragungen der Geschosse mit teils verzierten Konsolen und Füllhölzern. In Bleicherode sind Gebäudestrukturen dieser Zeit insbesondere in der Hagenstraße und der unteren Hauptstraße, Höhe Marktplatz, vorzufinden. Eine Besonderheit der Hagenstraße ist zudem die repräsentative Geschlossenheit und einheitliche Erscheinung. Verzierungen und Bauweise des Fachwerkes sind in Bleicherode schlichter und nicht so üppig wie z.B. in Quedlinburg – dennoch mit zeitgenössischen, erhaltenswerten Details an Holzzelementen und Gestaltung von Ladenbereichen, zurück gesetzten Eingangsbereichen, Torhäusern und Erkern.





Abbildung 51: links: zurückgesetzter Hauseingang, Oberstraße; rechts: Hauptstraße (Quellen: Holz)



Abbildung 52: links: Eingang, Hauptstraße; rechts: Ladenzeile mit Holzelementen, Hauptstraße (Quellen: Holz)



Bleicherode ist von einer Vielzahl der Fachwerkhäuser des 19. Jahrhunderts geprägt. So finden sich in Bleicherode häufig Fachwerkgebäude mit Drempelgeschoss.



Abbildung 53: Fachwerkdrempel, ziegelschichtiges Sichtfachwerk, Oberstraße (Quelle: Holz)



Abbildung 54: Industriezeitalter-Fachwerk, Hagenstraße (Quelle: Holz)



In der Zeit der aufstrebenden Industrialisierung und des wachsenden Wohlstandes fand sich auch in Industriebauten die Fachwerkbauweise wieder.



Abbildung 55: Industriezeitalter-Fachwerk, Gartenstraße (Quelle: Holz)



Abbildung 56: ziegelschichtiges Sichtfachwerk Rathausplatz (Quelle: DSK)

Viele Fachwerkgebäude in Bleicherode verfügen über Zierelemente z.B. des Historismus und der Gründerzeit, wie Fensterbegrünungen oder Sichtklinker. Eine große Anzahl des Fachwerkes insbesondere des Klassizismus und Spätbarock ist aufwendig verputzt und mit Gesimsen, Fensterbegrünungen und Bossenputz ausgestattet.





Abbildung 57: Fachwerk mit Putzzerlelemente, Neue Straße (Quelle: DSK)



Abbildung 58: Fachwerk mit Putzfällung, Hagenstraße (Quelle: DSK)



Die häufigste Erscheinungsform in Bleicherode stellt jedoch das Sichtfachwerk mit Putzfüllung dar. Es zieht sich über alle Zeitepochen. Eben diese Fassadenverzierungen, der Denkmalschutz und insbesondere das möglichst zu erhaltene Sichtfachwerk erschweren einfache Dämmmaßnahmen.

Die historische Blendschieferornamentik ist in Bleicherode ebenso anzutreffen. Diese Fassadengestaltung ist typisch für witterungsgezeichnete Lagen und dient als Wetterschutz. In Bleicherode sind teilweise sehr aufwendige Zierfassaden vertreten. Die Schieferverblendung wurde an allen Seiten oder nur der hauptsächlich dem Wind zugewandten Seite angebracht. Einzelne Objekte zeigen zudem deutlich erkennbare Auskragungen des verputzten Fachwerkes. Hier ist eine nähere Klärung im Rahmen energetischer Ertüchtigungsmaßnahmen erforderlich



Abbildung 59: links: Blendschieferfassade, Hauptstraße; rechts: verputztes Fachwerk, Hauptstraße (Quellen: Holz)

### Konstruktionstyp Massivgebäude

Die Massivbauweise beginnt in Bleicherode vorrangig ab der Gründerzeit. Diese Gebäude verfügen häufig über Putzzierelemente und sind teilweise klinkersichtig. Besonders ausgeprägt sind Stuck in Form von Rosetten, Gesimsen, Dekoren, Konsolen sowie Fenstergewänden. Dieser Haustypus ist in Bleicherode insbesondere bei repräsentativen Wohn- und Geschäftshäuser in Marktnähe anzutreffen.

Schlichte Bauweisen ohne Verzierungen sind in Bleicherode oft Ergebnis umfangreicher Eingriffe oder Ersatzbauten in ehemaligen Fachwerkstrukturen. Sie stammen vorwiegend aus dem 20. Jahrhundert und sind typisch für das Baugeschehen in der DDR oder während des 2. Sie sind oft Ergebnis

von Eigenleistungen und Selbsthilfe zu Zeiten, die von Material- und Holzknappheit geprägt war. Diese schlichten Gebäude sind in der Oberstadt häufiger zu sehen.



Abbildung 60: links: Massivbau, Putz-Zierfassade, Zierbrunnenplatz; rechts: Massivbau, Putzfassade, Hauptstraße (Quellen: Holz)

### Ausgangssituation im Quartier

Die Gebäude im Untersuchungsgebiet weisen die verschiedensten Sanierungsstände auf. Der größte Teil der Bebauungsstruktur wird durch den historischen Bestand geprägt. Von den 302 Gebäuden wurden nur 10 Gebäude nach 1991 neu errichtet davon 4 mit einem Wärmeschutzniveau ab 2009. Somit macht der Neubauanteil im Quartier nur einen Anteil von ca. 3% aus. Dabei handelt es sich zum einen um größere Wohn- und Geschäftshäuser, ein Seniorenheim und zum anderen um überwiegend freistehende Einfamilienhäuser.

Beim Erfassen des energetischen Sanierungsgrades wurde wie folgt differenziert:

- Altbau Komplettsanierung inklusive Wärmedämmverbundsystem (WDVS),
- Altbau Komplettsanierung mit energetischen Einschränkungen (Fassade) ab 1993,
- Teilsanierung Einzelbauteile als Einzelmaßnahme: Fenster, Fassaden- WDVS und oder Dach
- unsanierte Bausubstanz der Nachwendezeit
- Gebäude im Umbau ohne Sanierungsaussage



45 Komplettanierungen fanden zwischen 1993 bis 2008 nach den entsprechenden Standards statt. Viele von diesen Objekten wurden mit Mitteln der Stadtsanierung gefördert. Ab 2009 unter der Maßgabe der Energie- und Wärmeschutzverordnung. 2009 erfolgten 15 Komplettanierungen. Diese Sanierungen entsprechen etwa 20 % des Gesamtgebäudebestandes im Quartier und halten sich mit dem potentiellen Leerstand die Waage. Auf die Stadtentwicklung bezogen reicht der Sanierungsgrad nicht aus, um wirklich Impulse zu setzen und stellt energetisch eine schlechte Ausgangsbasis mit dringendem Handlungsbedarf dar.

Parallel dazu erfolgte die Analyse der Teilsanierung von Einzelbauteilen wie Fenster, Fassade und Dach in dem Zeitraum von 1991 bis heute. Von den 302 in der Typologie bewerteten Objekten erfolgte bei 119 die Sanierung – Dach und bei 200 Objekten die Erneuerung der Fenster (Ersatz WS-Glas) (160 WS Niveau 1993 – 2008, 40 WS Niveau ab 2009)

Etwa 32% der Gebäude (95 Stück) in Bleicherode sind energetisch unsaniert, d.h. weder die Fenster sind mit Wärmedämmglas ausgerüstet noch sind andere Dämmmaßnahmen wie Dämmung der Dachschrägen oder der oberen Geschossdecke durchgeführt. Man kann davon ausgehen, dass bei diesen Gebäuden gleichzeitig ein allgemeiner Instandhaltungsrückstau besteht. Im September 2014 befinden sich 4 weitere Gebäude im Umbau (Obergebraer Straße 8, Angerbergstraße 12 und Oberstraße 5 und 16.)

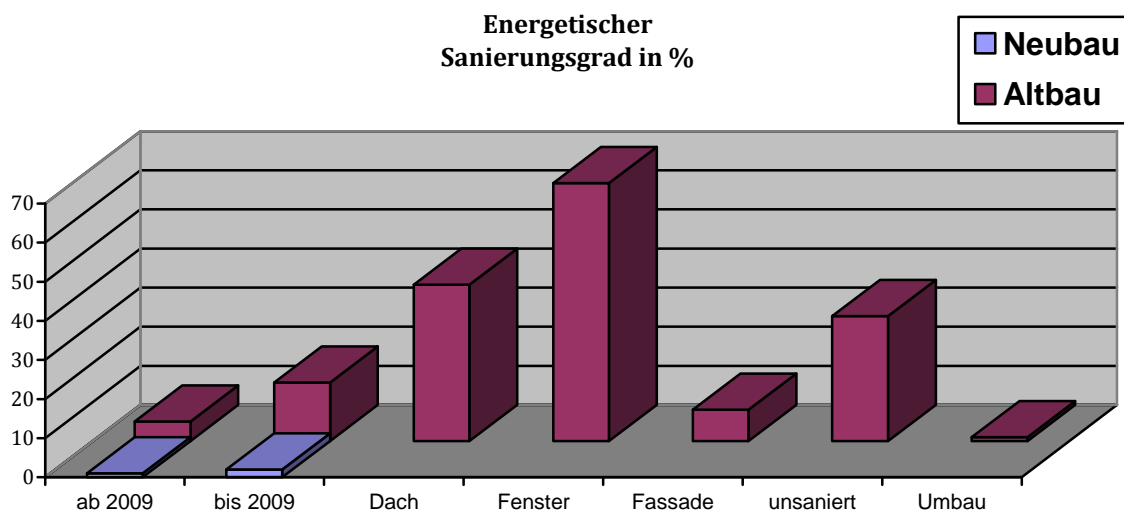


Abbildung 61: Energetischer Sanierungsgrad, Stand: September 2014 (Quelle: Holz)

Bleicherode verfügt über großflächige Sichtfachwerkbereiche sowohl als geschlossene Straßenzüge (wie Hagenstraße und Hauptstrasse 81-93) als auch über wichtige baukulturelle Details wie Fachwerkzierelemente des 17. Und 18. Jahrhunderts. Die entsprechende denkmalpflegerische Ensemble-schutzausweisung der Altstadt wird durch ca. 40 Einzeldenkmäler dokumentiert. Zusammenfassend lassen sich folgende Merkmale für die Ausgangssituation nennen:

- Die historischen Details des Bestandes stellen eine Attraktivität dar.
- Das Fachwerk mit seinen örtlichen Besonderheiten und der Umfang des Fachwerkbestandes stellen Alleinstellungsmerkmale dar.
- Durch erhaltenswerte oder denkmalschutzgebundene Fassadenelemente entstehen Einschränkungen und erhöhte Aufwendung in der energetische Sanierung der Gebäudehüllflächen.
- Die Anzahl der Komplettisanierungen im Gebiet von 1991-heute sind mit ca. 20 % eher gering.
- 32 % des Bestandes ist energetisch unsaniert.

#### 4.2.5 Beurteilung der Gebäudetechnik im Bestand

Grundlage der Bestandserfassung des Anlagenbestandes im Quartier sind die Verbrauchsdaten, die gemeinsam mit dem ortsansässigen Schornsteinfeger Meister Herr Christian Weber im Oktober 2014 erarbeitet wurden. Sie umfassen die Erhebung der eingesetzten Energieträger für Wärmeversorgung und Heizung im Gesamtquartier "Stadtkern Bleicherode" auf der Grundlage

Feuerstättenverzeichnis: KlimaQuartier „Stadtkern“, Bleicherode		
Brennstoff	Art	Anzahl
Heizöl	Zentral	18
Heizöl	Zentr. Brennwert	1
Heizöl	Lokal	2
Flüssiggas	Zentral	1
Erdgas	Zentral	192
Erdgas	Zentr. Brennwert	37
Erdgas	Lokal	7
Holz/Kohle	Zentral	7
Holz/Kohle	Lokal	27

Tabelle 3: Feuerstättenverzeichnis Stadtkern, Stand: September 2014 (Quelle: C.Weber, Schornsteinfegermeister)

#### Wärmeversorgung:

Die Wärmeversorgung des Gebäudebestandes wird zu 91 % über zentrale Heizungsanlagen realisiert. Dabei wurde 75 % dieser Heizungsanlagen in den 90iger Jahren vor 2000 in Betrieb genommen. Diese Heizungsanlagen sind somit älter als 15 Jahre. Für diesen Anlagenbestand ist von einem technisch bedingten energetischen Sanierungsbedarf auszugehen. Die hauptsächliche Wärmeerzeugung im Gebiet erfolgt zu 81 % mittels Erdgas als fossiler Energieträger. Davon wird bereits bei 12,7 % der Gebäude die energieeffiziente Gasbrennwerttechnik genutzt, nur ein geringer Teil der Gebäude (9,2 %) verfügt noch über dezentrale Kohle-Holzheizungen



in Form von DDR Einzelöfen. Insbesondere für die enge kleinteilige Bebauung tragen Emissionen durch Rauchgas zu einer wesentlichen Verschlechterung des Stadtklimas bei. Öl-Zentralheizungen sind mit 7,1 % im Untersuchungsgebiet kaum verbreitet. Der Heizungsanteil mit Holzvergasertechnik liegt nur noch bei 2,4 %. Die prozentuale Verteilung des Primärenergieeinsatzes ist der folgenden Grafik zu entnehmen.

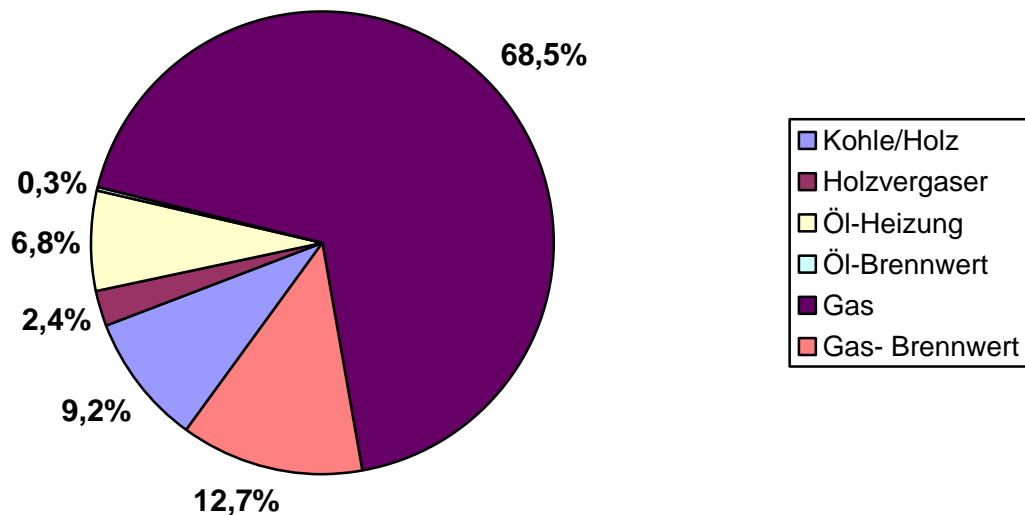


Abbildung 62: Verteilung der Wärmeerzeugung (Quelle: Holz)

#### Warmwasserversorgung:

Bei der Warmwassererzeugung kann davon ausgegangen werden, dass bei den zentralen Heizungsanlagen der 90iger Jahre, die Warmwasserversorgung jeweils über die Heizzentrale erfolgt. Alle älteren dezentralen Heizsysteme bedingen auch dezentralen Lösungen durch elektrische Boiler bzw. Durchlauferhitzer. Auf Grund des Sanierungsstandes ist hierbei überwiegend von Elektrospeichern auszugehen.

#### Lüftung/ Klimatisierung:

Im Untersuchungsgebiet sind keine Lüftungs- oder Klimaanlage vorhanden

#### Photovoltaik:

Solarthermische und Photovoltaikanlagen sind im Quartier kaum zu verzeichnen. Beispiel für eine Aufdachlösung im Quartier ist das Objekt Hauptstrasse 92. Eine Fassaden-Photovoltaik ist an der Rückseite des Grundstückes Hauptstr. 71 vorzufinden. Insbesondere im denkmalgeschützten kleinteiligen Quartier des Untersuchungsgebietes stellt die Einbindung in den Gebäudebestand eine Gestalterische Herausforderung dar. Wahrnehmungen, Verspiegelungen und Fernsichtigkeiten spielen dabei eine große Rolle.



Abbildung 63: Hauptstraße 92, Dachflächenphotovoltaik (Quelle: Holz)



Abbildung 64: Rückseite Hauptstraße 71, Dachflächenphotovoltaik (Quelle: Holz)



### Geothermie/ BHKW:

nach Bestandserhebung vom Oktober 2014 sind keine geothermischen Heizungsanlagen bzw. BHKW im Erfassungsgebiet vorhanden

Die Problemschwerpunkte und Potenziale lassen sich im Überblick wie folgt darstellen:

- 75 prozentiger Sanierungsbedarf im Quartiersbereich durch veralteten Heizungsanlagen (teilweise über 10 bis 20 Jahre und älter)
- Anteil an dezentralen Wärmeversorgungsanlagen (Kohleheizung/ Elektro-Direktheizung) hat negative Auswirkung auf Stadtklima
- Keine Nutzung von Regenerativenergien zur Wärmeerzeugung
- Kleinteiligkeit vorhandener Dachflächen und Fassaden , Denkmalbereich, historische Fassadenbereiche
  
- Bei zentralen Heizungsanlagen besteht die Möglichkeit eine Umstellung oder Erneuerung bzw. Modernisierung mit geringen Modernisierungsaufwendungen durchzuführen
- Flächenpotentiale (Dächer) zur Nutzung regenerativer Energien sind gebietsübergreifend vorhanden.

## 4.3 Erstellung der Energie – und CO<sup>2</sup>- Bilanz im Quartier

### 4.3.1 Erarbeitung Gebäudetypologie

Eine Voraussetzung für die Ermittlung des Energieverbrauches der Gebäudesubstanz im Quartier bilden im Folgenden die erarbeiteten individuellen Gebäudetypologien. Auf Grund der Besonderheit des historischen Quartieres wurden 5 verschiedene Gebäudegrundtypen erarbeitet. Schwerpunkt bilden die Gebäudetypen 1-3. Sie umfassen die Simulation und energetische Berechnung des umfangreichen Fachwerkgebäudebestand Bleicherodes.

Ein wesentlicher Gebäudetyp des Quartiers mit einem Anteil von ca. 50 % stellt dabei der Typ 1 dar – das kleine Fachwerkhaus inkl. DG Ausbau mit den Untertypen 1a (massive Außenwand) und 1b (ohne DG Ausbau). Der Gebäudetyp 2 widmet sich der Besonderheit Bleicherodes – das kleine Fachwerkhaus mit Drempeigeschoss ohne DG-Ausbau (Typ 2b mit DG Ausbau). Er besitzt einen Anteil von ca. 10 % im Quartier. Zusätzlich zu den vorgenannten kleinteiligen Gebäudetypen betrachtet der Gebäudetyp 3 Fachwerkgroßgebäude mit 2-3 Geschossen und großen Grundrissstrukturen.

Der Gebäudetyp 4 beinhaltet die massive Bausubstanz des Quartieres. Bis auf Rathaus und Kirchengebäude beginnt die Errichtung von kompletten Massivgebäuden in Bleicherode im Wesentlichen erst in der Gründerzeit. Im Gebäudetyp 5 sind Sondertypen zusammengefasst, die ab 1991 errichtet wurden.

In die Auswertung der Typologie fließen insgesamt 302 Gebäudeeinheiten ein. Es entfallen Kaltgebäude wie Teile ackerbürgerlicher Scheunenstrukturen, die Kirche, das Rathaus und Gebäude im Umbau. Um die gebäudebezogenen Energieverbrauch des Quartiers berechnen zu können ist jedem Gebäude im Quartier eine der o.g. Typologien zugeordnet. (siehe nachfolgender Plan) Somit ist eine Grobübersicht zu dem berechneten Verbrauch des jeweiligen Gebäudes möglich.





Abbildung 65: Übersicht Gebäudetypologien (Quelle: Holz)



Für geplante Einzelmaßnahmen oder zu Vermietungszwecken an Gebäuden ist die Bausubstanz jedoch immer individuell gebäudebezogen zu berechnen. Im Rahmen geplanter Einzelmaßnahmen an Gebäuden ist stets eine sensible und differenzierte Betrachtung vorhandener Gebäudesubstanz erforderlich! Die älteren historischen Fachwerkgebäude verfügen neben Holz über Lehm- und Bruchstein-ausfachungen. Insbesondere Holz und Lehm sind feuchteempfindliche Baustoffe. Sockel, Gaupen und Dachanschlüsse sowie Gebäudevorsprünge bergen zudem die Gefahr von Bauvorschäden und Wärmebrücken.

Hinzu kommen bauklimatische Probleme:

- Schimmelbildung Tauwasserschäden
- Anforderung an hygienischen Mindestwärmeschutz
- Schäden durch falschen Wärmeschutz
- sensibler Anspruch an Gebäudehüllflächen

Eine Untersuchung der vorhandenen Bausubstanz auf Vorschäden ist daher bei jeder energetischen Sanierungsmaßnahme unerlässlich. Durch steigende Betriebskosten ist von einer systematischen Benachteiligung bei der Bewirtschaftung der Gebäude im Bestand gegenüber Neubauten auszugehen.



Abbildung 66: Fachwerk-Schadensbilder (Quellen: Holz)



### TYP 1:

„Fachwerkhaus klein“ mit ausgebautem Dachgeschoss, zwei Vollgeschosse

Mit 150 von 302 (50 %) dominantester Typ, davon 5 Gebäude 1-geschossig, Rest 2-geschossig

- Traufhöhe: etwa 5,8 m
- Tendenz Sanierung: 23 % komplett saniert,
- Teilsanierung: 43 % Dächer, 70 % Fenster, unsaniert: 30%
- Baualter: 17./18. Jh. (50 %), 1830- 1948 (50 %)
- Verortung: vorrangig in der Ober- und Mittelstadt, insbesondere in älteren Teilen mit überwiegender Wohnnutzung (Weberstraße, Hagenstraße und auch Neue Straße, obere Hauptstraße und Walkenriedstraße)
- Eingliederung in Struktur: Vorwiegend Reihen- (64 %)- oder Eck-/Reihenendhaus (33 %)
- Funktion: Wohnen, mit Ausnahmen Kleingewerbe im EG
- Besonderheiten: bei 36 (24 %) der 150 gilt es gestalterische Einschränkungen wie Holzzierelemente zu beachten, bei 75 Objekten (50 %) ist das Dachgeschoss ausgebaut



Abbildung 67: Typ 1, Oberstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK)

TYP 1a:

DDR-Haus Klein mit überwiegend ausgebautem Dachgeschoss, zwei Vollgeschosse

9% aller Objekte, davon 24 Gebäude 2-geschossig, 2 ein-geschossig, 2 3-geschossig

- Traufhöhe: etwa 6 Meter
- Tendenz Sanierung: Überwiegend
- Teilsanierung Fenster (75%) und Dach (30%), unsaniert 25%
- Baualter: 1920 - 1993
- Verortung: gehäuft in der Oberstadt, in der Neuen Straße als „Lückenfüller“ in Reihenbebauung oder als Eck-/Reihenendhaus und Teilbereich 3 Niedergebraer Straße/ Bahnhofstraße
- Funktion: Wohnen, Niedergebraer Straße ehemals Kleingewerbe
- Besonderheit: keine gestalterischen Einschränkungen



Abbildung 68: Typ 1a (mittig), Oberstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK)



### TYP 2:

Fachwerkhaus klein, Drempel überwiegend ohne Dachausbau, 2 Vollgeschosse  
30 (~ 10% aller Objekte ), 100% zweigeschossig

- Traufhöhe: 7,4 Meter
- Tendenz Sanierung: 20 % komplett saniert
- Teilsanierung: 23% Dach, 60% Fenster, 40% des Bestandes noch unsaniert
- Baualter: vorwiegend 1830 – 1948 (93%)
- Verortung: gleichmäßig im Stadtkern verteilt, nicht aber in Walkenriedstraße, Weberstraße und Angerbergstraße – vermehrt in oberer Hauptstraße, Oberstraße, Neue Straße, Obergebraer Straße, Bahnhofstraße und Hauptstraße Höhe Markt
- Eingliederung in Struktur: vorwiegend Reihenhaus (73%), Eck-/Reihenendhaus (27%)
- Besonderheit: gestalterische Einschränkungen an 43% der Gebäude
- Funktion: Wohnen und auf Markthöhe im EG Gewerbe



Abbildung 69: Fachwerkgebäude mit Drempelgeschoss (Quelle: DSK)

TYP 3:

Fachwerk groß, Satteldach, historische geschlossene Bebauung, 2 bis 3 Vollgeschosse  
69 (23% aller Objekte), davon 57% dreigeschossig und 43% zweigeschossig

- Traufhöhe: 7,5 Meter bis 11 Meter
- Tendenz Sanierung: 11 (von insgesamt 45) Komplettanierungen von 1993-2009,
- Teilsanierung: 30% Dach, 48 % Fenster saniert, 52% unsaniert
- Baualter: 17./18. Jh. (36%), vorwiegend 1830 – 1948 (64%)
- Verortung: vorwiegend in Rathausnähe
- Eingliederung in Struktur: Reihen oder Reihenend-/Eckhaus
- Funktion: Wohnen (Mehrfamilienhaus, Mischnutzung (teilweise Leerstand trotz Sanierung))



Abbildung 70: Typ 3, 3-geschossiges Fachwerkobjekt, Hauptstraße (Quelle: DSK)



TYP 4:

Gründerzeit bis 1940 Wohnhaus-Walmdach, zwei oder drei Vollgeschosse

14 (~ 4,5 %), 14% zweigeschossig, 86% dreigeschossig

- Traufhöhe: 10,60 Meter
- Tendenz Sanierung: 43% komplett saniert,
- Teilsanierung: 93 % Fenster, unsaniert: 7%
- Baualter: 1830 - 1940
- Eingliederung in Struktur:
- Besonderheit: Gestalterische Einschränkungen (12 von 14 Gebäuden = 86%) durch Putzzielerelemente und erhaltenswerte Elemente wie Erker bei Gründerzeitgebäuden
- Funktion: vorrangig Wohnnutzung, vereinzelt Gewerbe im EG



Abbildung 71: Typ 4, Schäferkreuzung, Hauptstraße (Quelle: DSK)

TYP 5:

Sonderbaukörper, Neubauten als Einzelhaus, mit Keller, massiv, überwiegend Satteldach  
10 (3 %), 60% eingeschossig, 10% zweigeschossig und 30% Großbauten Wohn- und Geschäftshaus

- Traufhöhe: 1-2 geschossig
- Tendenz Sanierung: Neubauniveau entsprechend ihrer Baualter
- Baualter: 5 1993 – 2009, 5 ab 2009
- Verortung: Randbereiche des Stadtkernes - Wohnhäuser in Öltstraße Richtung Talstraße und Mauerstraße,
- Eingliederung in Struktur: Freistehende Einfamilienhäuser und Gebäudekomplex Seniorenzentrum „Glück auf Bleicherode – Jugendsozialwerk Nordhausen e.V.“, Eck-/Reihenendhäuser mit Büro- und gewerblicher Nutzung Hauptstraße 48 und am Markt Hauptstraße 67-69
- Funktion: Wohn-, Misch- und Gewerbenutzung



Abbildung 72: Neubau, Ölstraße (Quelle: Holz)



### 4.3.2 Erstellung einer gebäudebezogenen CO<sub>2</sub> – Bilanz

Die energetische Bewertung des Gebäudebestandes erfolgte nach den folgenden Themen bzw. Fragestellungen:

Fragestellung 1: Welche Dämmmaßnahmen sind bisher ausgeführt? In welchem energetischen Ausgangszustand befindet sich das Gebäude momentan? (Konstruktionstypus, Konstruktionsmerkmale Gebäudehülle, Materialeigenschaften)

Fragestellung 2 : Aus welchen Materialien bestehen die Gebäudehüllflächen? (Kubatur-Merkmale, Fachwerkmerkmale, Kompaktheitskriterien)

Fragestellung 3: Welches Verhältnis weisen Gebäudehüllflächen zum beheizten Volumen des Baukörpers auf? (Städtebauliche Integration, Standort, Anschluss Nachbarbebauung)

Fragestellung 4: Grenzen Außenwandzonen an Nachbarbebauungen oder ist die Bebauung freistehend? Wo liegt mein Gebäude? (Schlagregeneinfluss, Einsehbarkeit, städtebauliche Bedeutung)

Fragestellung 5: Welche denkmalpflegerische Wertigkeit und Alter, welche ortsbildprägenden Details der Hüllflächen sind vorhanden? (Denkmalwertigkeit, Baualterklasse)

Fragestellung 6: Welchen Fachwerktyp habe ich? (z.B. Sichtfachwerk, verblendete Fachwerkfassade oder verputztes Fachwerk) Wie alt ist mein Fachwerk, welche gestalterischen und denkmalpflegerischen Auflagen habe ich zu beachten? Gibt es besondere konstruktive und gestalterische Details? Welche konstruktiven Merkmale weist mein Außenwandaufbau auf, habe ich Vorschäden am Gebäude zu verzeichnen?

#### CO<sub>2</sub> –Bilanz:

Grundlage nachfolgender Betrachtung bilden die energetischen Berechnungen<sup>1</sup> der 5 Gebäudetypologien im Quartier.

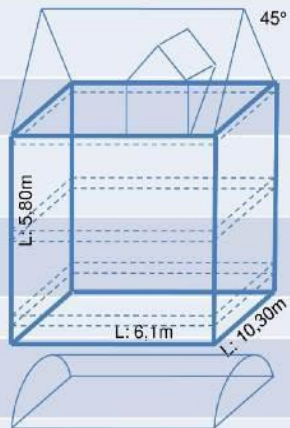
Auf Grund der fast 100% privaten Einzelhausnutzung wurde von einer Komplettbeheizung (ohne Kaltbereiche –Treppenhaus/Flure) mittels Gas-Gebläsekessel um 1990 und zentraler WW-Erzeugung inkl. Zirkulation ausgegangen. Im Rahmen dieser Berechnung wird der Primär- und Endenergieverbrauch des beheizten Gebäudebestandes wie folgt simuliert:

---

<sup>1</sup> Berechnung mit Hilfe einer Software der Firma Hotgenroth, Holz

TYP 1: Kleines FW-Haus DG ausgebaut<sup>2</sup>

TYP1	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	332	295	74
teilsaniert	305	271	68
komplett bis 2009	182	160	41
Komplett ab 2009	100	87	23

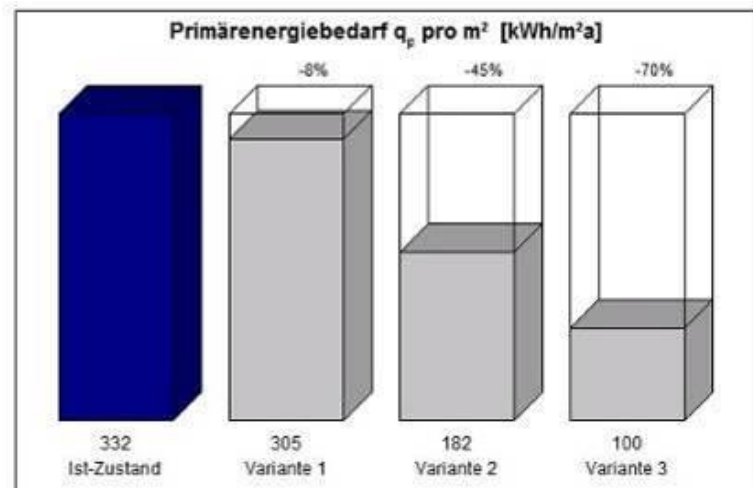
Spezifische Gebäudetypologie Klimaquartier Bleicherode				
TYP 1: FACHWERKHAUS KLEIN				
Geschlossene historische Bebauung - überwiegend Reihenhaushaus, Satteldach 2-geschossig, (Fachwerk überwiegend im EG und OG), Teilsanierung Fenster				
Bereich	Merkmale	Prozentualer Anteil am Gebäudetyp 150 = 100%		Hauskubatur
Überwiegend	2-geschossig 1-geschossig	145 5	97% 3%	
Quartier-	EG, OG überwiegend Fachwerk Natursteinsockel (Lehm u.Ziegel)	110	73%	Typ 1
bereich 1, (2)	EG und OG Wandstärke ca. 24cm (FW) EG Wandstärke ca. 40 (Massiv), OG ca. 24cm (FW)	110 40	73% 27%	
	Überputzt Verblendet Sichtbar, Verputzt bzw. Sichtziegel	44 46 60	29% 31% 40%	
	Baualterklasse 17./18. Jhd. Baualterklasse 1830-1948	75 75	50% 50%	
	Einzelhaus Reihenhaushaus Reihenendhaus/Eckhaus	5 96 49	3% 64% 33%	
	Satteldach ca. 45° harte Bedachung Satteldach ca. 70° harte Bedachung Mansarddach ca. 80°	134 1 15	89% 1% 10%	
	Denkmalanforderung	22	15%	
	Fenster WS Niveau 1993 - 2008 Fenster WS Niveau ab 2009 Fenster unsaniert	84 21 45	56% 14% 30%	
	Teilsanierung: Dach saniert Fassade saniert (WDVS)	30 11	20% 7%	
	Komplettsanierung ab 1993 ohne Einschränkung Fassade Komplettsanierung ab 2009 ohne Einschränkung Fassade	23 12	15% 8%	
	gestalterische Einschränkung	36	24%	
	Besonderheit: DG ausgebaut DG nicht ausgebaut	75 75	50% 50%	

<sup>2</sup> Hinweis:

Die Energiebedarfe für die beschriebenen Sanierungszustände der einzelnen Typen wurden in kWh/m<sup>2</sup>a bzw. kg/m<sup>2</sup>a berechnet. Sämtliche Abbildungen und Tabellen dieses Kapitels stammen vom Architekturbüro Holz.



Ist-Zustand  
Var.1 - TS Fenster 1993-2014  
Var.2 - Komplettsanierung 1993-2008  
Var.3 - Komplettsanierung 2009-2014



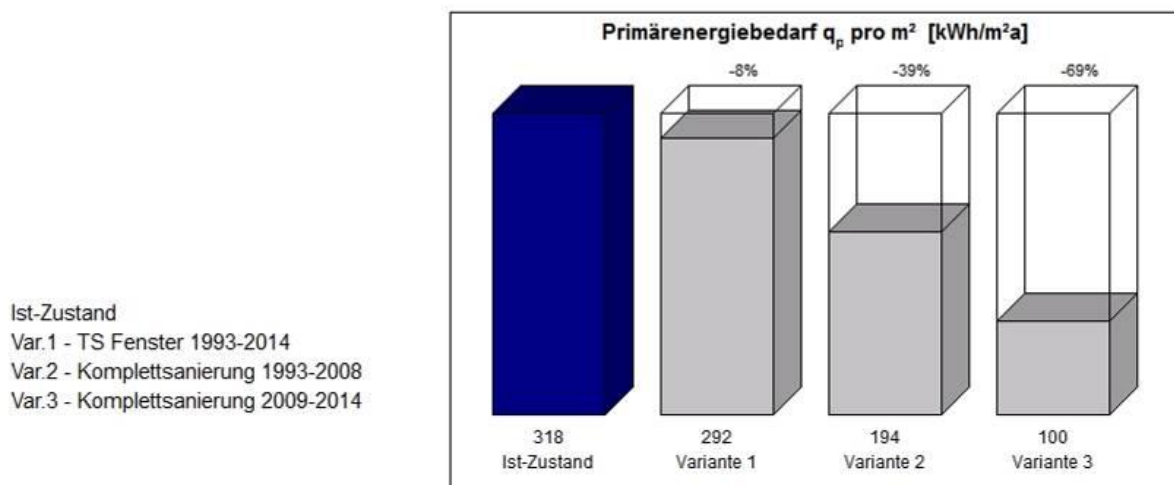
Maßnahmenvorschläge zur denkmalgerechten Verbesserung der Gebäudehülle:

- Einsatz Brennwerttechnik
- Aufrüstung Dachdämmung, Fußbodendämmung
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3$  W/m<sup>2</sup>K
- min. Außendämmung hinterlüftet- Schieferverkleidung

alternativ: Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte

TYP 1a: Kleines FW-Haus DDR Ersatzbau/ Umbau- Außenwand massiv, DG ausgebaut:

<b>TYP1A</b>	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	318	282	71
teilsaniert	292	259	65
komplett bis 2009	194	170	43
Komplett ab 2009	100	87	22



Abbildungen 73: Typ 1a, Grafiken zu Primärenergiereduzierung (Quellen: Holz)

Szenario zur Verbesserung der Gebäudehülle der Bausubstanz aus der DDR

- 1 Einsatz Brennwerttechnik
- 2 Umrüstung Brennwerttechnik bei Komplettsanierung bis 2009

Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Gebäudehülle:

- Mineralisches WDVS - Außendämmung
- Aufrüstung Dachdämmung von , Fußbodendämmung
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich

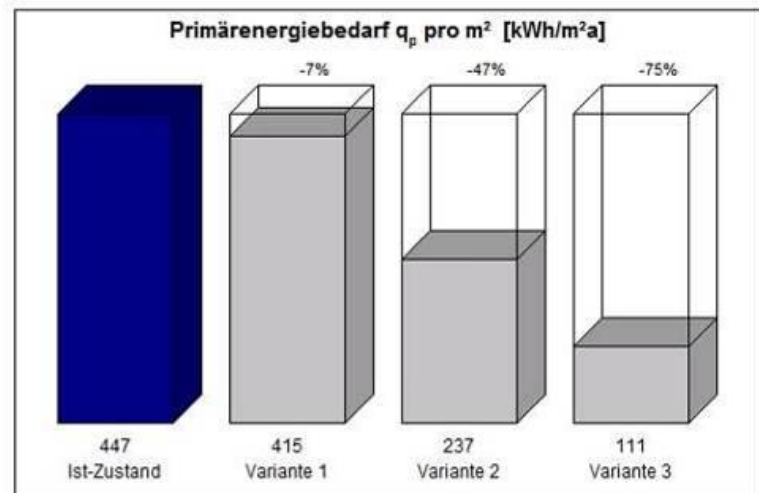


**TYP 2:** Kleines FW-Haus Drempelgeschoss, DG nicht ausgebaut

TYP2	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	447	397	100
teilsaniert	415	367	93
komplett bis 2009	237	208	53
Komplett ab 2009	111	96	25

Spezifische Gebäudetypologie Klimaquartier Bleicherode				
<b>TYP 2: FACHWERKHAUS KLEIN, DREMPEL</b> überwiegend ohne DG-AUSBAU				
Geschlossene historische Bebauung des 19.Jhd. - überwiegend Reihenhauserbau 2-geschossig, (Fachwerk beidgeschossig), überwiegend Teilsanierung				
Bereich	Merkmale	Prozentualer Anteil am Gebäudetyp 30 = 100%		Hauskubatur
Überwiegend	<b>2-geschossig</b>	30	100%	
Quartier-	EG, OG überwiegend Fachwerk Natursteinsockel (Lehm u. Ziegel)	26	91%	<b>Typ 2</b>
bereich1, 2	EG und OG Wandstärke ca. 24cm (FW) EG Wandstärke ca. 40 (Massiv), OG ca. 24cm (FW)	26 4	87% 13%	
	Überputzt	8	27%	
	Verblendet	8	27%	
	Sichtbar, Verputzt bzw. Sichtziegel	14	46%	
	Baualterklasse 17./18. Jhd.	2	7%	
	Baualterklasse 1830-1948	28	93%	
	Baualterklasse 1948-1993	0	0%	
	Einzelhaus	0	0%	
	Reihenhauserbau	22	73%	
	Reihenendhaus/Eckhaus	8	27%	
	Satteldach ca. 45° harte Bedachung	28	94%	
	Walmdach ca. 80°	1	3%	
	Pultdach ca. 20°	1	3%	
	Denkmalanforderung	5	17%	
	Fenster WS Niveau 1993 - 2008	16	53%	
	Fenster WS Niveau ab 2009	2	7%	
	Fenster unsaniert	12	40%	
	Teilsanierung: Dach saniert	7	23%	
	Fassade saniert (WDVS)	2	7%	
	Komplettsanierung ab 1993 ohne Einschränkung Fassade	5	17%	
	Komplettsanierung ab 2009 ohne Einschränkung Fassade	1	3%	
	gestalterische Einschränkung	13	43%	
	Besonderheit: DG ausgebaut	11	37%	
	DG nicht ausgebaut	19	63%	

Ist-Zustand  
Var.1 - TS Fenster 1993-2014  
Var.2 - Komplettsanierung 1993-2008  
Var.3 - Komplettsanierung 2009-2014



Maßnahmenvorschläge zur denkmalgerechten Verbesserung Gebäudehülle

- Einsatz Brennwerttechnik
- Aufrüstung Dachdämmung, Fußbodendämmung
- Holzfenster mit 2-Scheibenverglasung  $U=1,3 W/m^2K$
- Fassade (min. Außendämmung hinterlüftet), Schieferverkleidung

Alternative 1: Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte

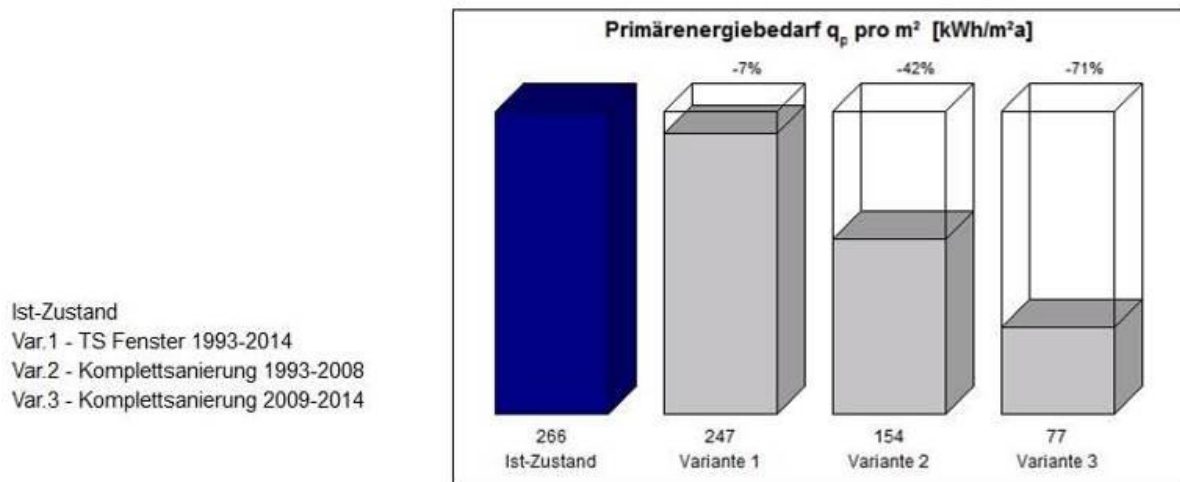
Alternativ 2: Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich



**TYP 3:** Fachwerkhaus groß, ohne DG Ausbau

<b>TYP3</b>	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	266	239	59
teilsaniert	247	222	55
komplett bis 2009	154	137	34
Komplett ab 2009	77	68	17

<b>Spezifische Gebäudetypologie Klimaquartier Bleicherode</b> <b>TYP 3: FACHWERKHAUS GROSS, SATTELDACH</b> Geschlossene historische Bebauung (üw 19. Jhd.) 2- und 3-geschossig, Reihenhaus/ Eckhaus, üw unsaniert				
Bereich	Merkmale	Prozentualer Anteil		Hauskubatur
		69	= 100%	
Überwiegend	<b>3-geschossig</b> <b>2-geschossig</b>	39	57%	<b>Typ 3</b>
		30	43%	
Quartier-	EG, OG überwiegend Fachwerk Natursteinsockel (Lehm ,Ziegel)	50	72%	
bereich 2, 3	EG und OG Wandstärke ca. 24cm (FW) EG Wandstärke ca. 40 (Massiv), OG ca. 24cm (FW)	50	72%	45°
		19	28%	
	Überputzt Verblendet Sichtbar, Verputzt bzw. Sichtziegel	28	41%	
	Baualterklasse 17./18. Jhd. Baualterklasse 1830-1948 Baualterklasse 1948-1993	25 44 0	36% 64% 0%	
	Einzelhaus Reihenhaus Reihenendhaus/Eckhaus	3 35 31	4% 51% 45%	
	Satteldach ca. 45° harte Bedachung Satteldach 10°-20° harte Bedachung Mansarddach ca. 70° Walmdach ca. 80°	59 1 7 2	86% 1% 10% 3%	
	Denkmalanforderung	11	16%	
	Fenster WS Niveau 1993 - 2008 Fenster WS Niveau ab 2009 Fenster unsaniert	28 5 36	41% 7% 52%	
	Teilsanierung: Dach saniert Fassade saniert (WDVS)	10 9	14% 13%	
	Komplettisanierung ab 1993 ohne Einschränkung Fassade Komplettisanierung ab 2009 ohne Einschränkung Fassade	11 0	16% 0%	
	Besonderheit: ohne Drempel mit Drempel DG ausgebaut DG nicht ausgebaut	53 16 32 37	77% 23% 46% 54%	
	gestalterische Einschränkung	36	52%	



#### Maßnahmenvorschläge zur denkmalgerechten Verbesserung der Gebäudehülle

- Einsatz Brennwerttechnik
- Aufrüstung Dachdämmung, Fußbodendämmung
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 W/m^2K$
- Fassade min. Außendämmung hinterlüftet- Schieferverkleidung

#### Alternative 1:

Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte

#### Alternative 2:

Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich

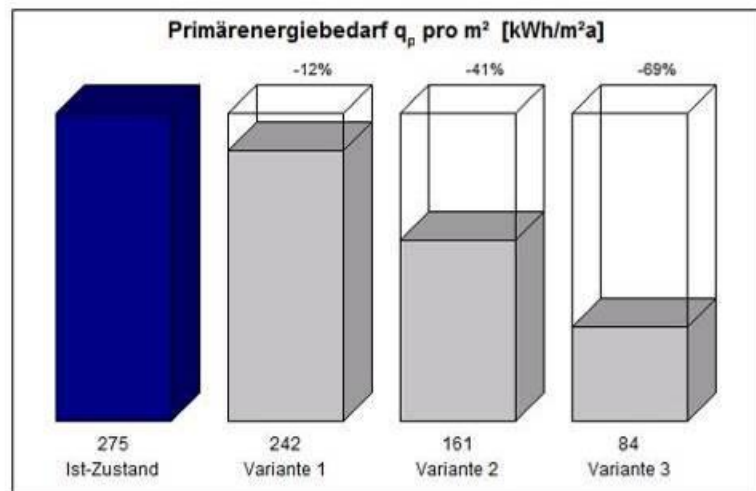


**TYP 4: Gründerzeithaus Vollziegel massiv mit DG Ausbau**

<b>TYP4</b>	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	275	247	61
teilsaniert	242	217	54
komplett bis 2009	161	144	36
Komplett ab 2009	84	75	19

Spezifische Gebäudetypologie Klimaquartier Bleicherode				
<b>TYP 4: GRÜNDERZEIT BIS 1940 WOHNHAUS, Wohn- u. Geschäftshaus</b>				
Reihenhaus massiv überwiegend Vollziegel, Satteldach 2- und 3-geschossig, Komplett- oder Teilsaniert, DG ausgebaut				
Bereich	Merkmale	Prozentualer Anteil 14 = 100%		Hauskubatur
Überwiegend	<b>2-geschossig</b> <b>3-geschossig</b>	2 12	14% 86%	
	EG, OG massiv überwiegend Natursteinanteile, überwiegend Vollziegel	1 13	7% 93%	
Quartier-	EG und OG Wandstärke ca. 40cm	14	100%	
bereich 2, 3	Verblendet Verputzt Sichtbar	0 6 8	0% 43% 57%	
	<b>Baualterklasse 1830-1940</b>	14	100%	
	Einzelhaus Reihenhaus Reihenendhaus/Eckhaus	0 5 9	0% 36% 64%	
	Satteldach ca. 45° harte Bedachung Satteldach ca. 65° harte Bedachung Mansarddach ca. 80° harte Bedachung Walmdach	10 1 1 2	72% 7% 7% 14%	
	Denkmalanforderung	3	21%	
	Fenster WS Niveau 1993 - 2008 Fenster WS Niveau ab 2009 Fenster unsaniert	11 2 1	79% 14% 7%	
	Teilsanierung: Dach saniert Fassade saniert (WDVS)	3 1	21% 7%	
	Komplettsanierung ab 1993 ohne Einschränkung Fassade Komplettsanierung ab 2009 ohne Einschränkung Fassade	6 0	43% 0%	
	Besonderheit: ohne Drempel mit Drempel DG ausgebaut DG nicht ausgebaut	10 4 10 4	72% 28% 72% 28%	
	gestalterische Einschränkung	12	86%	

Ist-Zustand  
Var.1 - TS Fenster 1993-2014  
Var.2 - Komplettsanierung 1993-2008  
Var.3 - Komplettsanierung 2009-2014



Maßnahmenvorschläge zur denkmalgerechten Verbesserung der Gebäudehülle

- Einsatz Brennwerttechnik
- Aufrüstung Dachdämmung, Fußbodendämmung
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 W/m^2K$
- Fassade 6cm Innendämmung der Klinker- Fassade mittels Silikatschaumplatte



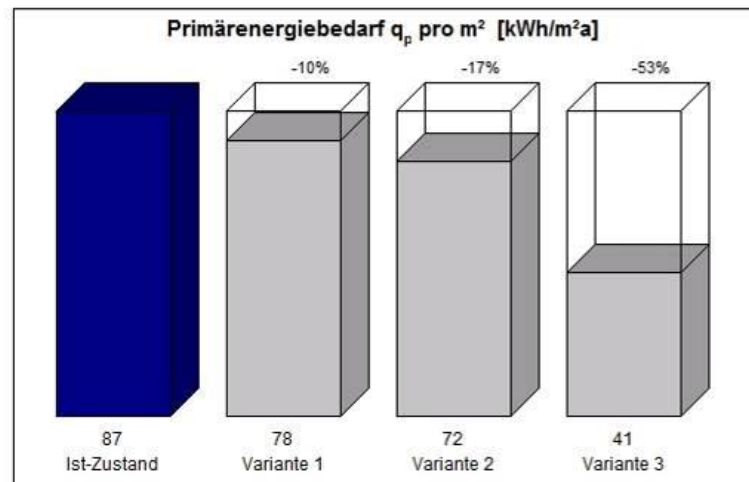
Typ 5: Wohn- und Geschäftshaus Baujahr 1991/2009:

TYP5	PRIMÄRENERGIE	ENDENERGIE	CO <sub>2</sub> -VERBRAUCH
unsaniert	87	78	19
Brennwerttechnik	78	70	17
Fassade	62	55	14

Spezifische Gebäudetypologie Klimaquartier Bleicherode  
**TYP 5: SONDERTYP NEUBAUNIVEAU**  
Einzelhaus Mit Keller, Massiv, überwiegend Satteldach

Bereich	Merkmale	Prozentualer Anteil am Gebäudetyp		Hauskubatur
		10	= 100%	
Überwiegend	1-geschossig Einfamilienhaustyp	6	60%	
	2-geschossig Einfamilienhaustyp	1	10%	
	Großbauten Wohn- /Geschäftshaus	3	30%	
Quartierbereich 2, 3	EG-OG massiv, 24-36cm	10	100%	
	Baualterklasse 1991-2009 Baualterklasse ab 2009 (incl. WDVS)	5 5	50% 50%	
	Einzelhaus	8	80%	
	Reihenendhaus/Eckhaus	2	20%	
	Walmdach ca. 25-35° harte Bedachung	3	30%	
	Mansarddach ca. 80°	1	10%	
	Flachdach weiche Bedachung	1	10%	
	Satteldach 45°	5	50%	
	Denkmalanforderung	0	0%	
	Fußboden EG Bodenplatte/Massivdecke Estrich gedämmt	10	100%	
	Fenster WS Niveau 1993 - 2008 Fenster WS Niveau ab 2009	5 5	50% 50%	
	gestalterische Einschränkung	0	0%	
	Besonderheit: mit Drempe	0	0%	
	ohne Drempe	10	100%	
	DG ausgebaut	6	60%	
	DG nicht ausgebaut	4	40%	

- Ist-Zustand
- Var.1 - Bleicherode Typ 5 BW
- Var.2 - Bleicherode Typ 5 +BW +AH
- Var.3 - EnEV-Referenzgebäude



### 4.3.3 Erstellung CO<sub>2</sub>- Bilanz – Ausgangssituation im Quartier

#### Wärmeenergieverbrauch:

Grundlage nachfolgender Betrachtung bilden die energetischen Berechnungen der 5 Gebäudetypologien im Quartier sowie vorgenannte allgemeine energetische Betrachtungsparameter. Im Rahmen dieser Berechnung wurde der Primär- und Endenergieverbrauch des beheizten Gebäudebestandes ermittelt. Auf Grund des hohen Anteils privaten Einzelhausnutzung wurde im Rahmen der Berechnungen von einer Komplettbeheizung (ohne Kaltbereiche –Treppenhaus/Flure) mittels Öl-Gebläsekessel um 1990 und zentraler WW-Erzeugung inkl. Zirkulation ausgegangen.

Nachfolgender CO<sub>2</sub> -Bilanz berücksichtigt zu dem den hohen Leerstands Faktor im Quartier. Um eine Quartierskonstante zu erzielen, werden die energetischen Ausgangswerte der leerstehenden Gebäude separat betrachtet und berücksichtigt. So ergeben sich folgende Ausgangswerte für das Klima-Quartier:

- 241 Gebäude in Nutzung:  
Ermittelter Primärenergieverbrauch: 279 kWh/m<sup>2</sup> a  
sich ergebender Endenergieverbrauch: 230-245 kWh/m<sup>2</sup>a
- 60 leerstehende Gebäude:  
Ermittelter Primärenergieverbrauch: 326 kWh/m<sup>2</sup> a  
sich ergebender Endenergieverbrauch: ca. 290-300 kWh/m<sup>2</sup>a
- Beheizte Gebäudefläche total: 37.820 m<sup>2</sup> inkl. Leerstand  
momentaner Primärenergieverbrauch im Quartier in Nutzung, berechnet : 15.085 MWh/a  
momentaner Endenergieverbrauch im Quartier- in Nutzung, berechnet: ca. 11.900 -13.500 MWh/a

Entsprechend der Berechnung (Anhang: Energetische Bewertung Quartier vom September 2014) ergibt sich somit für die Wärmeerzeugung und der Warmwasserversorgung des Gesamtquartieres ein Gesamtenergiebedarf von 13.900 MWh/pro Jahr- Primärenergie für die genutzten Gebäude zuzüglich 4.764 MWh/pro Jahr für den leerstehenden Gebäudeanteil. Daraus folgt eine aktuelle CO<sub>2</sub> -Emission von 4.031 t/a ohne Berücksichtigung leerstehender Gebäude. Für den Leerstand würde sich eine fiktive CO<sub>2</sub> -Emission von 1.382 t/a ergeben.

#### Haushaltsstrom:

Der haushaltsbezogene Energieverbrauch für das tägliche Leben im KlimaQuartier ermittelt sich aus dem durchschnittlichen Verbrauch pro Wohneinheit bzw. bei Einfamilienhäusern pro Gebäude und



liegt bei ca. 2.600 kWh/a für einen Einpersonenhaushalt bis 5.300 kWh/a für einen Fünfpersonenhaushalt.<sup>3</sup>

Daraus ermittelt sich ein Gesamtverbrauch von ca. 1.228 MWh/a. (ohne Nachtspeicherheizungen = Bestandteil o.g. simulierter Berechnung). Nach Berechnung ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Emission (Strommix Stand 2013) von  $0,56 \text{ kg/kWh} * 1.228 \text{ MWh} = 687,7 \text{ t/a}$ .

#### Kraftstoff:

Der Energieverbrauch für Kraftstoff im Quartier ermittelt sich wie folgt:

- Anzahl PKW im Quartier: ca. 150 St.
- Durchschnittliche Fahrkilometer pro PKW/a: 15.000 km/a
- Ermittelter Jahreskilometerleistung:  $150 * 15.000 = 2.250.000 \text{ km}$
- Durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emission:  $0,136 \text{ kg/km} * 2.250.000 \text{ km} = 306 \text{ t/a}$

#### Straßenbeleuchtung:

Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung wird wie folgt ermittelt:<sup>4</sup>

- Anzahl im Quartier vorhandener Leuchten: 90 St. (Stand: Sept. 2014)
- Durchschnittliche Betriebsstunden einer Leuchte im Jahr: 4.175 h
- Durchschnittliche Leistung einer Leuchte: 0,09 kW
- Daraus ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Emission (Strommix Stand 2013) von
- $0,56 \text{ kg/kWh} * 0,09 \text{ kW} * 4.175 \text{ h} * 90 \text{ St.} = 18,9 \text{ t/a}$

Somit ergibt sich für das KlimaQuartier Stadtkern folgende Verteilung der CO<sub>2</sub> Emission:

Technische Infrastruktur CO<sub>2</sub> Verbrauch in t/a- Ausgangssituation:

---

<sup>3</sup> Angaben laut Bundesverband Energiewirtschaft, Stand 2013

<sup>4</sup> Quelle: CO<sub>2</sub>-Emission Bundesamt für Umweltschutz, Stand 2013

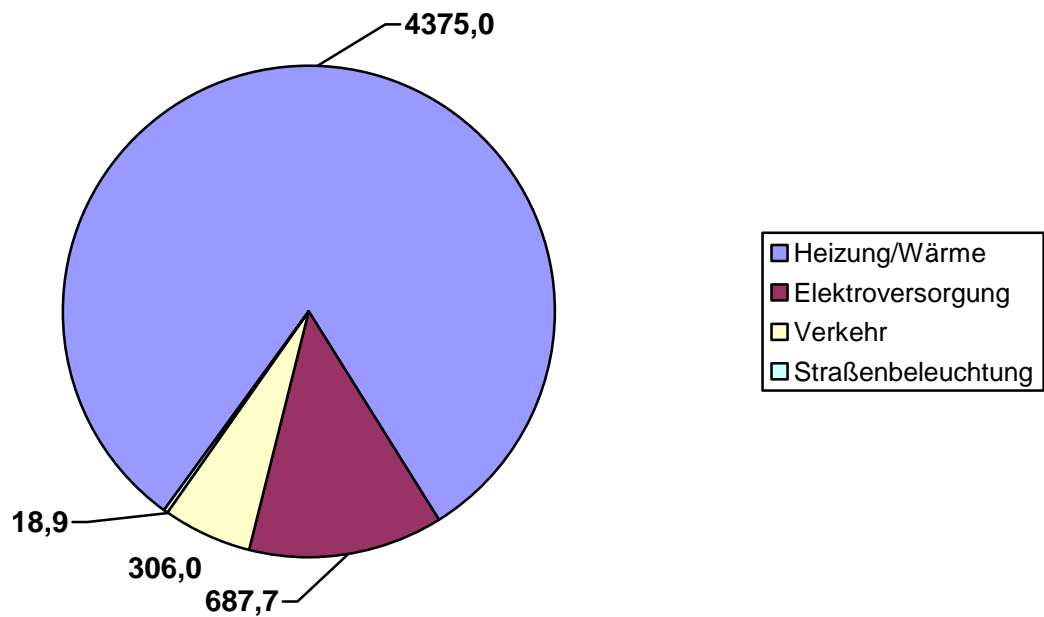


Abbildung 74: Verteilung CO2-Emission im Quartier (Quelle: DSK)

Der Primärenergieverbrauch der Gebäude im Quartier liegt derzeit bei ca. 279 kWh/m<sup>2</sup> und ist somit weit über dem Durchschnitt von 160 kWh/m<sup>2</sup> angesiedelt. Die Ausgangsbilanz des Leerstandes ist alarmierend und liegt bei ca. 326 kWh/m<sup>2</sup>.





Abbildung 75: Übersicht, Energetische Ausgangssituation, Stand Oktober 2014 (Quelle: Holz)



## 4.4 Erfassung technischer Infrastruktur- Ausgangssituation

### 4.4.1 Auswertung bisheriger Energiekonzepte und klimarelevanter Maßnahmen

#### Energiekonzepte:

Die Stadt Bleicherode wurde 2009-2011 in ein „Regionales Energie- und Klimakonzept“ der Fachhochschule Nordhausen eingebunden. Die Studie beschäftigt sich mit den regenerativen Potentialen der Landkreise Nordthüringen und der damit verbundenen möglichen Erträgen und Verbräuchen. Die Betrachtungshorizonte lagen bei 2025 und 2050. Für den Landkreis Nordhausen prognostiziert die Studie:

- für 2025 ein Wärmebedarf von 1.069 GWh , Strombedarf von 309 GWh und
- für 2050 ein Wärmebedarf von 674 GWh, Strombedarf 347 GWh
- von derzeit 1.235 GWh Wärmebedarf und 270 GWh Strombedarf (Stand 2011)

Für die Gesamtstadt Bleicherode sind die potentielle regenerativer Energien überwiegend in der Photovoltaik, Solarthermie und Erdwärme kartiert. Für die Nutzung von thermischer und elektrischer Biomasse fehlen perspektivisch Strohpotentiale sowie relevante Energieerträge aus nachwachsender Restholznutzung. Um Bleicherode fehlt eine Tierhaltung, die eine energetisch relevante Biogasnutzung ermöglicht. Potentielle Windkraftflächen sind in der unmittelbaren Umgebung von Bleicherode nicht vorhanden. Der für den Landkreis Nordhausen prognostizierte Wärmebedarf könnte somit überwiegend aus standortnahen Solaranlagen 432 GWh und Erdwärme 245 GWh realisiert werden.

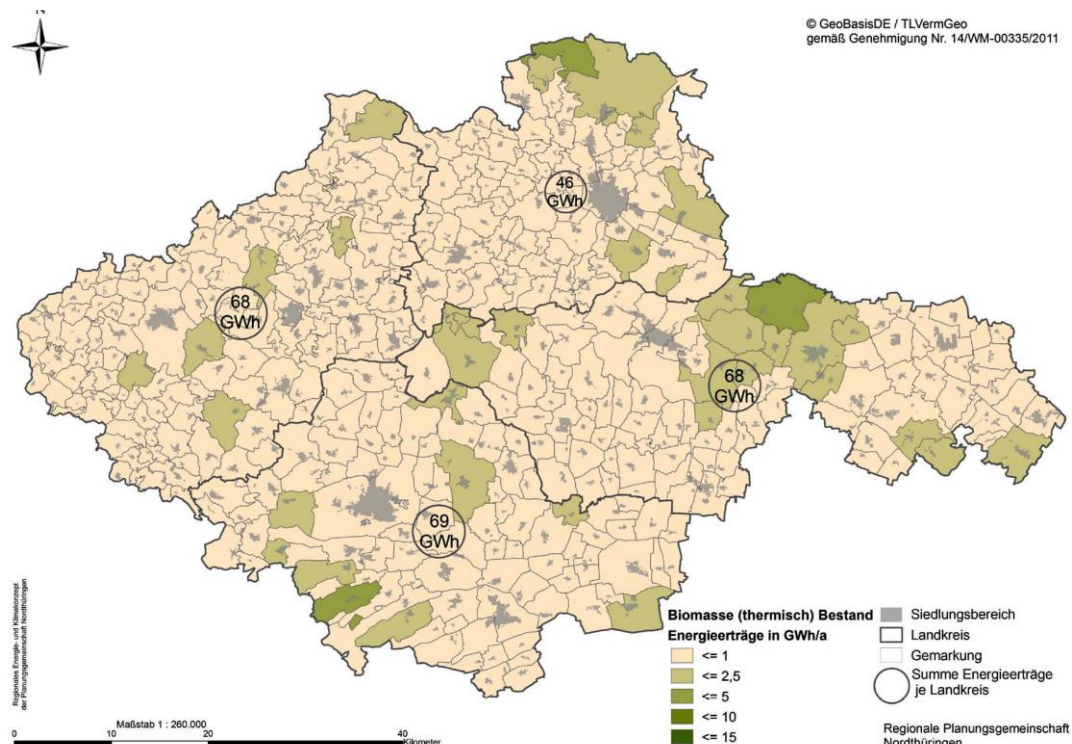


Abbildung 76: Biomassennutzung in Nordthüringen, Stand: 2011 (Quelle: Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen)



Regionalplanung /Flächennutzungsplan:

Der vorliegende Regionalplan Nordthüringen weist in seinem Umweltbericht vom 13.09.2012 -18 Vorranggebiete von Windenergie – insgesamt mit einem Standortpotential von 2.048 ha – aus. Der Regionalplan berücksichtigt dabei den ehemaligen Standort Lipprechterode in der Nähe Bleicherodes nicht mehr.

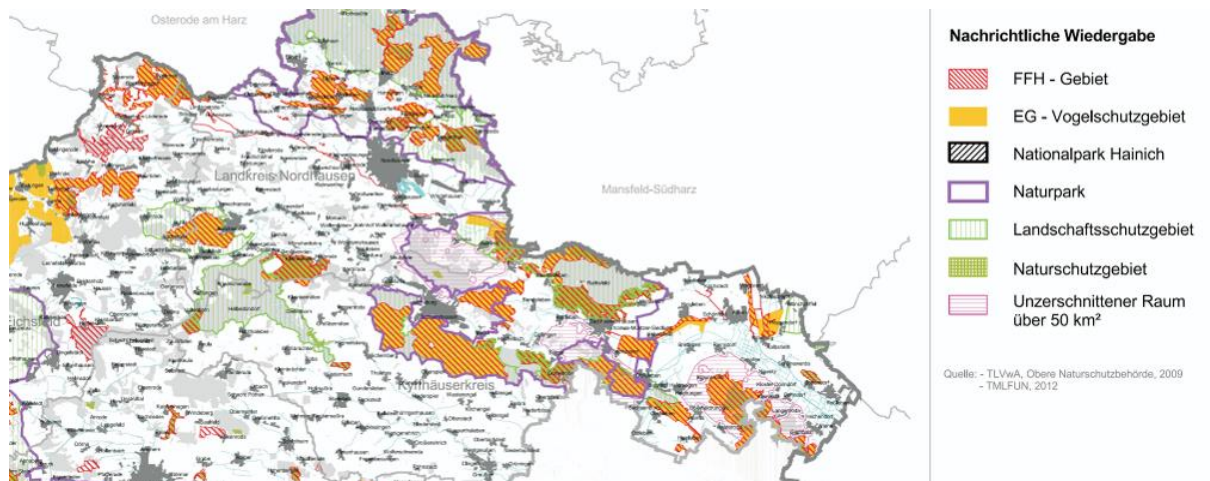


Abbildung 77: Naturschutzfachliche Schutzgebiete, Nordthüringen (Quelle: Regionalplan 2012)

Die mit der Ausweisung verbundenen Wirkeffekte sind in Tab.5 dargestellt. Es handelt es sich im Wesentlichen um:

- visuelle Beeinträchtigungen mit Wirkungen auf die Schutzgüter Landschaft und Mensch,
- Lärmimmissionen und ihren Folgewirkungen insbesondere auf Klima / Luft, Flora / Fauna und Menschen sowie
- artspezifische Gefährdungen.

Die voraussichtlichen Wirkzonen der Festlegung, die über die eigentliche Festlegungsfläche hinausgehen, wurden bereits innerhalb der Ausweisungsmethodik berücksichtigt (vgl. Döpel Landschaftsplanung 2006). Daraus ergeben sich vorbehaltlich eventuell notwendiger Einzelfallbetrachtungen folgende pauschal ermittelten Abstände, die bereits im Rahmen der Ermittlung von Eignungsgebieten eingestellt wurden:

- Lärmimmissionen / Silhouettenverschattung bei Siedlungen mit Gewerbefunktion – bis 300 m
- Lärmimmissionen / Silhouettenverschattung bei Siedlungen mit Wohnfunktion – bis 750 m.

**Tab.5 Schutzgutbezogene Wirkeffekte – Vorranggebiete Windenergie**

Wirkeffekte	Schutzgut						
	Boden	Wasser	Klima / Luft	Flora / Fauna / Biologische Vielfalt	Landschaft	Mensch	Kultur- und Sachgüter
Flächeninanspruchnahme (FI) / Lebensraumtzug (LE)	●	●	○	●	○	○	●
Verluste und Vertreibung von Avifauna / Fledermäusen (Avi)	○	○	○	●●	○	○	○
Visuelle Beeinträchtigung (VisB)	○	○	○	○	●●	●●	●
Zerschneidung (ZS)	○	○	○	●	●	●	○
Lärm- und Lichtimmissionen (IM)	○	○	○	●	○	●●	○

- Umweltauswirkungen in der Regel anzunehmen: zu berücksichtigendes Schutzgut (Untersuchungsschwerpunkt)
- Umweltauswirkungen im Einzelfall möglich: zu berücksichtigendes Schutzgut
- in der Regel keine erheblichen Umweltauswirkungen: Schutzgut nicht zu berücksichtigen

Die Ausweisungsmethodik zur Ermittlung von Vorranggebieten beinhaltet auf Grund der Wirkung der Gebiete als Eignungsgebiete in Verbindung mit der Forderung nach minimierten Konfliktwirkungen eine durchgehende Alternativenbetrachtung im Sinne einer schrittweisen Optimierung des Gesamtkonzeptes nach dem Ausschlussprinzip. Die Prüfung von sinnvollen Standortalternativen ist

Abbildung 78: Wirkeffekte Vorranggebiete Windenergie (Quelle: Regionalplan 2012)

Vorhandene Bauleitpläne:

Im vorliegenden Flächennutzungsplan der Stadt Bleicherode sind keine Flächen zur regenerativen Energienutzung dargestellt. Der „Bebauungsplan Nr. 14 - Photovoltaikanlage Dachberg“ befindet sich seit Mai 2014 in Aufstellung. Auf dem 1,8 ha großen Planungsgebiet an der Obergebraer Straße sollen Freiflächenkollektoren errichtet werden.

Örtliche Energieversorger:

Stellungnahme der TEN (Thüringer Energienetze) zu Energie- und klimarelevanter Maßnahmen vom 09.01.2015:

„Im ausgewiesenen Bereich befinden sich Elektroenergie- und Erdgasversorgungsanlagen der TEN Thüringer Energienetze GmbH. Das Energienetz in Bleicherode (20kV) wird über das Umspannwerk Bleicherode versorgt. Im angegebenen Bereich bereiten wir folgende Netzbaumaßnahmen vor:

- Niederspannungskabelverlegung Hauptstraße (vom Rathaus-Angerbergstraße),
- MS-,NS-Kabelverlegung und Verlegung Mitteldruckgasleitung in Haupt- und Naumannstraße
- Errichtung einer neuen Transformatorenstation im Bereich Rathaus.

Derzeit wirbt der TEN-nahe EON Konzern mit der Umstellung auf sogenannte "intelligente" Trafos in Vorbereitung von SMART GRID (Intelligentes Stromnetz). Das intelligente Stromnetz kann zukünftig in Verbindung mit entsprechenden Zähleinrichtungen in den Haushalten für eine Lastregelung in den Stromnetzen sorgen. Ziel ist es, die Energieverbräuche energiearmer Zeiten und Überschusszeiten im Netz zu optimieren, um den erneuerbaren Strom netzstabil einspeisen zu können.

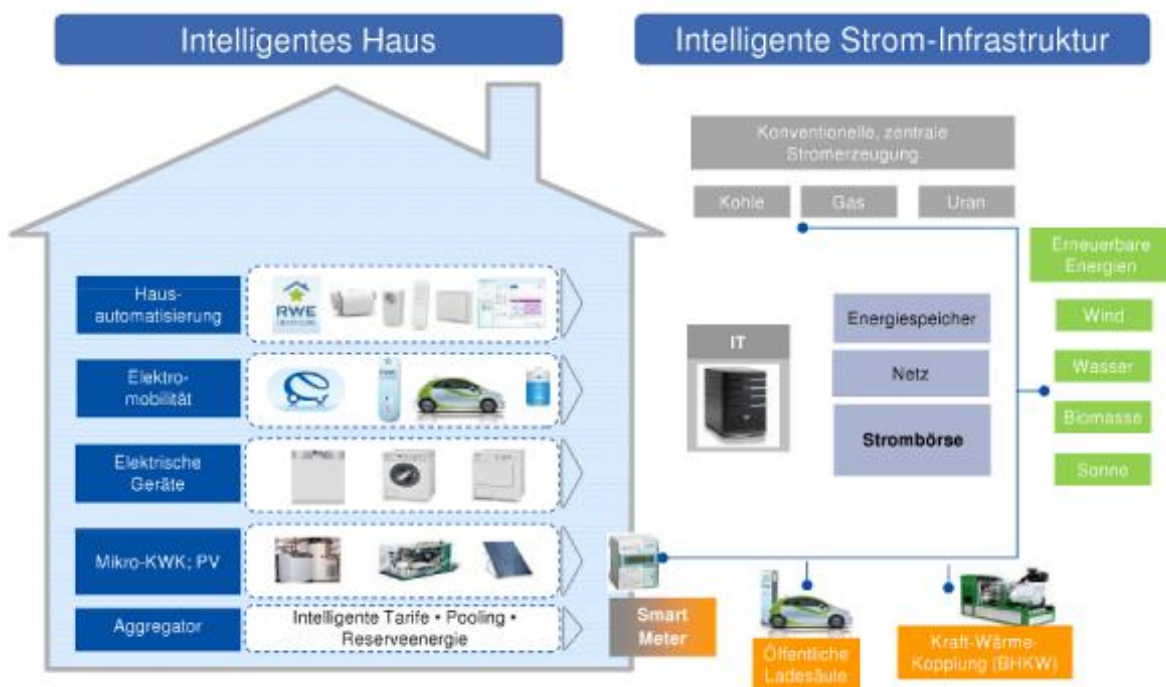


Abbildung 79: Schema Smart Grid (Quelle: www.germanarchitects.com, Dezember 2014)



## 4.4.2 Überblick technische Infrastruktur/Versorgungsnetze im Quartier

### Versorgungssituation im Gebiet

In Bleicherode ist ein Gasleitungssystem zur Wärmeerzeugung vorhanden. Netzbetreiber ist die TEN. Für den Bereich GAS sind Netzbaumaßnahmen an der Mitteldruckgasleitung in der Haupt- und Naumannstraße geplant. Das Niederspannungsnetz im Quartiersbereich wurde seitens der TEN bereits in großen Teilen rekonstruiert. Gemäß Stellungnahme vom 9.1.2015 plant die TEN Netzbaumaßnahmen -Niederspannung im Bereich obere Hauptstraße inkl. MS Versorgung und Errichtung Trafostation im Bereich Rathaus. Das Trinkwassersystem ist ebenfalls entsprechend auf dem neuesten Stand der Technik ausgebaut. Das Abwassersystem ist in Teilbereichen bereits erneuert. In der Hauptstraße besteht nach Stellungnahme des Verbandes die Notwendigkeit der Erneuerung der Hauptabwasserleitung und der dazugehörigen Hausanschlüsse. Im Rahmen des Neubaus des Abwassersystems können Überlegungen hinsichtlich der Nutzung der Abwassertemperatur als Energiequelle angestellt werden.

### Straßenbeleuchtung:

Am Rathausplatz, in der Neuen Straße und im unteren Teil der Hauptstraße wurde die Straßenbeleuchtung bereits erneuert. Im oberen Teil der Hauptstraße sind noch unsanierte Leuchten vorhanden – Zustand Altbestand – der Energiebezug erfolgt aus dem Öffentlichen Versorgungsnetz der TEN. Die Stadt Bleicherode betreibt insgesamt ca. 924 Leuchten. Davon 243 HQL, 597 NA, 22 LED und 62 sonstige Leuchten. Der Gesamtenergieverbrauch der 924 Leuchtpunkte liegt bei ca. 330500 kWh/a (Q:Stadt Bleicherode). Das entspricht einem Stromkostenbedarf von ca. 95.000 EUR pro Jahr. Gesetzlich werden ab 2015 keine HQL-Leuchtmittel mehr hergestellt, woraus Konsequenzen für das bestehende Straßenbeleuchtungsnetz folgen.



Abbildung 80: Leuchtenkopf, Hauptstraße (Quelle: DSK)

### Regenerative Netze im Quartier und quartiersübergreifend:

#### Hydrologie:

Entlang des Quartiers verläuft der Bleichbach in einem Rohrleitungssystem, welches unter der vorhandenen Wohnbebauung entlang führt. Nach Angabe des Abwasserzweckverbandes soll dieser perspektivisch durch die Gemeinde umgelegt werden. Der Bach wurde bis heute energetisch nicht als Energiequelle genutzt. Dieser dient lediglich zur Speisung des Teiches oberhalb des Quartieres und fließt in die Bode. Die Durchflussmenge beträgt Maximal 307 l/s und im Mittel 31 l/s. (Q:WRRL Hessen)

#### Photovoltaik:

Im Plangebiet sind einzelne Beispiele von Solaranlagen vorhanden. Quartiersübergreifend sind Photovoltaikanlagen privater Betreiber mit Speisung in das öffentliche Netz vorhanden.

Der Solarpark am Kirchhagenscher Weg entstand auf einer Fläche von 1,89 ha als Joint-Venture Projekt zwischen Stadt, E-ON Thüringer Energie und der Bosch Solar Energie AG. Ein Partner bringt die erforderliche Fläche ein, der andere Partner findet für seine Solar-Module Absatz und der dritte Partner vermarktet die gewonnene Energie. Die Firmen Bosch und E-ON Thüringer Energie gründeten dafür bereits die Solar Invest GmbH, welche 1,5 Mio Euro in Bleicherode investierte. Die Idee für dieses Projekt entstand aus dem 100-Dächer-Programm der „KomSolar-Stiftung“.

Die NDHE betreibt zudem auf der nordöstlichen Kalihalde in 100 Metern Höhe mit über 7000 Module ein PV-Anlage und produziert nun Strom aus der Sonnenenergie. Völlig lautlos. Dank Photovoltaik konnte die Brachfläche nun genutzt werden. Der Strom wird in das örtliche Netz eingespeist. Laut der Thüringer Allgemeinen Zeitung (26.06.2010) können 1,2 Megawatt Gesamtleistung eingespeist werden.

#### Geothermie

Bleicherode war durch intensiven Bergbau (Kaliabbau) gekennzeichnet. In diesem Zusammenhang sind noch heute Bergbaustollen vorhanden. Diese werden durch die NDH-Entsorgungsbetreibergesellschaft (NDHE) mit Sitz in Bleicherode durch Versatz der Stollen mit zugelassenem Füllmaterial stabilisiert. Weiterhin befinden sich im Bereich der Stollen zwei Wetterschächte, welche Wetterlufttemperaturen von ca. 20-30°C führen. Diese können theoretisch geothermisch genutzt werden. Nachfolgend ein Verfahren zur Verfüllung der Schachtabschnitte zur Stabilisierung der Stollen.



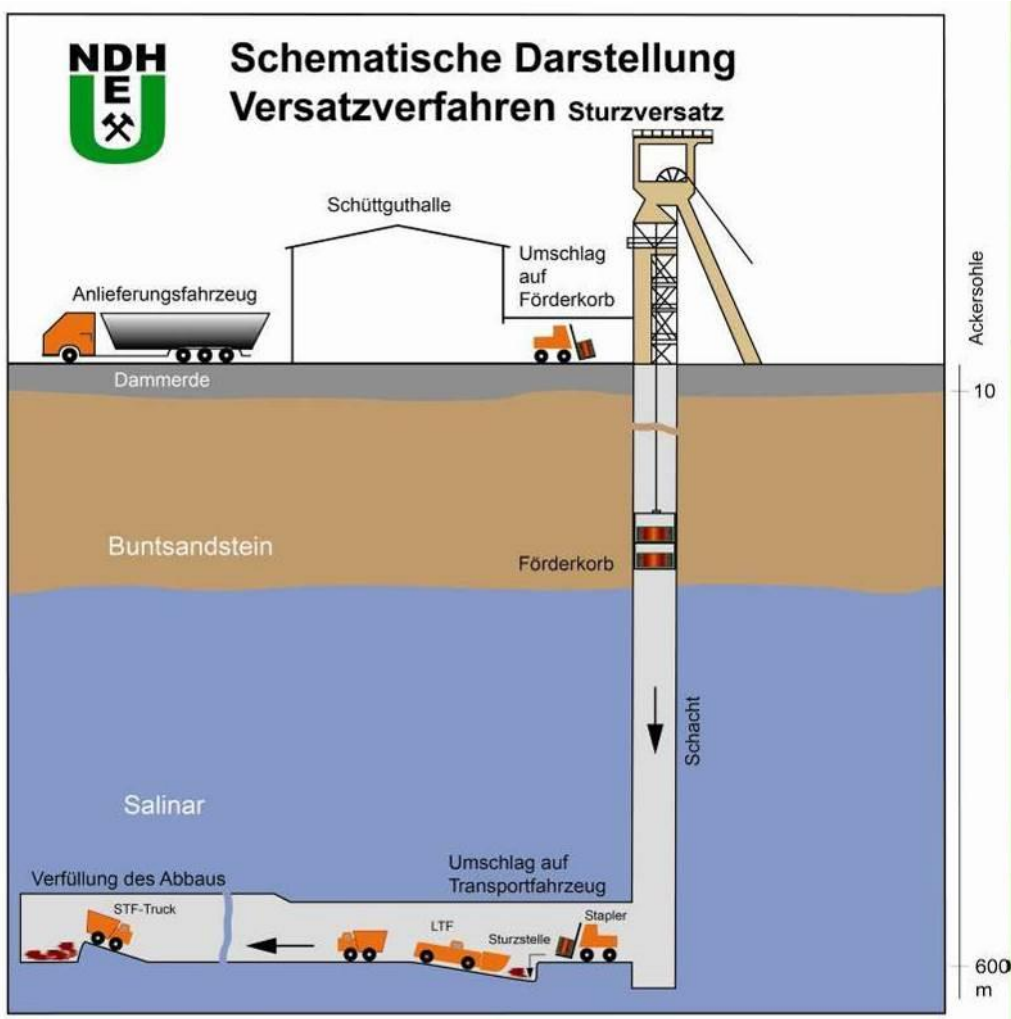


Abbildung 81: Schema Versatzverfahren (Quelle: www.ndhd.de, Dezember 2014)

## 5 Städtebauliche und energetische Optimierungspotenziale

### 5.1 Energetische Bewertung vorhandener Gebäudestrukturen

#### 5.1.1 Quartiersbezogene Optimierungspotenziale

Das KlimaQuartier Kernstadt Bleicherode bildet trotz kleinteiliger Gebäudestrukturen überwiegend energetisch gereichte und geschlossene Straßenfronten. Das größte Potenzial der Heizenergieeinsparung durch Nutzung von "Wärmegiebeln" liegt straßenseitig entlang der geschlossenen Bebauungslinien des historischen Stadtgrundrisses.

Nebengebäude verfügen im Quartier teilweise über sehr kleinteilige diffuse Gebäudestrukturen mit schwierigem energetischen Entwicklungspotenzial. Quartiersbezogen bietet ein Rückbau dieser minder genutzten Nebengebäude, z.B. im Innenbereich zwischen Haupt- und Oberstraße, das Potenzial einer Aufwertung der Wohn- und Lebensqualität durch Entsiegelung und Schaffung von Frei- und Grünflächen bzw. individuellen Gartenbereichen. Damit würde das Wohn- und Stadtklima der engen Bebauung durch Frischluftzufuhr, Belichtungsalternativen der Hoffassaden und Besonnung positiv begünstigt werden.



Abbildung 82: Ölstraße (Quelle: Holz)

So bietet das Untersuchungsgebiet jetzt schon teilweise das Potenzial attraktiver Grundstücksbereiche mit hohen Freiflächenanteilen und hoher Freiflächenqualität (Umgebungsgrün). Entsprechende



Neuordnungen von Grundstücken und Bereinigung ungenutzter, kleinteiliger Innenhofbebauungen können diese Wohnattraktivität auf das gesamte Untersuchungsgebiet übertragen.

Mit 60 straßenseitigen Gebäuden stehen knapp 20 % der 302 Objekte im Untersuchungsgebiet leer. Dabei handelt es sich zu etwa 81 % um energetisch unsanierte Bausubstanz mit einem teilweise langjährigen Leerstand von 15 Jahren und mehr. Sie bieten das Potenzial einer energetischen Komplett-sanierung bzw. optimierten Ersatzbebauung. Betroffen sind historische Gebäude unabhängig von Größe, Denkmalwürdigkeit sowie bisheriger Nutzung und Geschossigkeit. Tendenziell ist der Leerstand entlang der verkehrsreicheren Hauptstraße am größten.



Abbildung 83: obere Hauptstraße (Quelle: Holz)

So sollten verkehrsberuhigende Maßnahmen einhergehend mit der Verringerung von Lärm- und CO<sub>2</sub>-Emissionen insbesondere entlang der Hauptstraße in der Ober- und Mittelstadt zu einer wesentlichen Verbesserung des Wohnumfeldes beitragen. Bei den leerstehenden Gebäuden handelt es sich vorrangig um Reihenhäuser. Sie bilden neben dem zunehmenden Problem des Zerfalls und der Schädigung der angrenzenden Nachbarsubstanz (eindringende Feuchtigkeit, energetische Kaltzonen). Die Giebel von Reihenhäusern sind i.d.R. nicht als Außenwände ausgebildet. Sie müssen konstruktiv und energetisch ertüchtigt werden. Längerfristiger Teilleerstand bedeutet, neben dem Senken der Attraktivität des Objektes nach außen - Kalträume in ansonsten beheizten Gebäuden. Dies führt zu Wärmeverlusten innerhalb der energetischen Hüllfläche eines Gebäudes.

Mit den notwendigen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich der Abwasserleitungen in der Hauptstraße können gemeinsame Energienutzungen zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erlangt werden. Eine Sanierung der Straßenbeleuchtung steht im oberen Teil der Hauptstraße aus. Hier wäre die Anwendung von Energieeffizienten LED-Leuchten, eine Nachtabsenkung, der Einsatz von zwei Leuchtmitteln pro Leuchte, Abschaltung jeder zweiten Leuchte und das Dimmen der Leuchten denkbar.

Mögliche Erweiterungsmöglichkeiten hinsichtlich der Restholzverwertung im Zusammenhang der Umstellung von vorhandenen Festbrennstoffzentralheizungen auf Vergasertechnik Gas oder Wärmepumpe sollten ebenso näher betrachtet werden. Eine quartiersübergreifende Nutzung von Photovoltaikreserveflächen in Energiegenossenschaften wäre zudem ein Fernziel. Der Sanierungsrückstau hinsichtlich vorhandener Anlagentechnik und der geringe Anteil an regenerativer Energienutzung im Quartier sind jedoch die zeitnahen Potenziale.

### **5.1.2 Grundstücksbezogene, gebäuderelevante Optimierungspotentiale**

Dieser Gebäudebestand bietet mit seiner interessanten historischen Architektur potentielle für attraktive individuelle moderne Wohnungen. Gemeinsam mit regenerativen Heizungslösungen können auch bei einem sensiblen historischen Gebäudebestand erhebliche energetischen Einsparpotentiale erzielt werden.

#### Sanierung von Einzelbauteilen:

Der energetische Sanierungsstand der Gebäude im Quartier beschränkt sich im Wesentlichen auf die Teilsanierung der Bauteile Fenster -Sanierungsstand um 1995 und der energetischen Ertüchtigung durch Zwischensparrendämmung in den Dachschrägen. Dies betrifft die Gebäude mit ausgebauten Dachgeschossen und sanierten Dachflächen ab 1991. Die Analyse der Teilsanierung von Einzelbauteilen wie Fenster, Fassade und Dach in dem Zeitraum von 1991 bis heute im Untersuchungsgebiet: Von den 302 in der Typologie bewerteten Objekten erfolgte bei 119 die Sanierung – Dach und bei 200 Objekten die Erneuerung der Fenster (Ersatz WS-Glas) (160 WS Niveau 1993 – 2008, 40 WS Niveau ab 2009). Energetische Wärmebrücken sind hier jedoch oft die Dachaufbauten (z.B. Gaupenabseitwände). Insbesondere die Bauteile Fußböden und Decke über OG wurden im Quartier bisher kaum energetisch saniert und weisen meist wirtschaftlich gute bis sehr gute Potentiale zur energetischen Sanierung auf. Gerade für Decken zu den in Bleicherode häufig anzutreffenden ausgebauten Kaltbereichen der Drempelgeschosse bietet sich hier ein großes energetisches Potential.

### **5.1.3 Beurteilung Energetische Sanierungsrate im Untersuchungsgebiet**

Komplettsanierungen erfolgte im Zeitraum 1991 bis heute bei ca. 20 % des Gebäudebestandes. Auf die Stadtentwicklung bezogen liegt die Sanierungsrate somit unter 1 %. Dieser Sanierungsgrad reicht nicht aus, um wirklich Impulse zu setzen und stellt energetisch eine schlechte Ausgangsbasis dar aber auch ein großes energetisches Potential dar, jedoch mit dringendem Handlungsbedarf



Für eine zielführende energetische Stadtsanierung und dem Erreichen der Klimaziele ist es diese Sanierungsrate auf mindestens 2% zu erhöhen. Etwa 32 % der Gebäude (95 Stück) in Bleicherode sind energetisch unsaniert, d.h. weder die Fenster sind mit Wärmedämmglas ausgerüstet noch sind andere Dämmmaßnahmen wie Dämmung der Dachsrägen oder der oberen Geschossdecke durchgeführt und gehen einher mit einem Instandsetzungsrückstau.

#### Energetische Sanierung - ein Dialog mit der Denkmalpflege:

Die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen erfolgt in enger Abstimmung bzw. Zustimmung durch die Denkmalpflege. Gerade der Erhalt des zusammenhängenden Sichtfachwerks und der ortsbildprägende Gebäudedetails ist ein wichtiges, identitätsstiftendes Potenzial für die Eigentümer, Bewohner und für die touristische Entwicklung im Rahmen der Fachwerkstrasse.

Ein Alleinstellungsmerkmal Bleicherodes ist wohl der hohe Bestand erhaltener Fachwerkbauten. Knapp 82 % aller betrachteten Gebäude innerhalb des Projektgebietes „Stadtkern Bleicherode“ sind Fachwerkkonstruktionen. Eine Besonderheit der Hagenstraße ist zudem die repräsentative Geschlossenheit und einheitliche Erscheinung. Viele Fachwerkgebäude in Bleicherode verfügen über vielfältige Zierelemente z.B. des Historismus und der Gründerzeit, wie Fensterbekrönungen oder Sichtklinker. Etwa 102 Gebäude sind dem Sichtfachwerk des 18.JHd oder älter zuzuordnen.

So gliedern sich Fachwerkfassaden im Untersuchungsgebiet in:

- Sichtfachwerkfassaden mit Putzfüllung
- Sichtfachwerkfassaden ziegelsichtig
- verputztes Fachwerk mit Putzzierelementen
- Fachwerk verblendet, historische Blendschieferornamentik

darüber hinaus sind massive Putzzierfassaden der Gründerzeit anzutreffen.

Die Füllungen des Fachwerkes bestehen aus Lehm-Waid (Haselnussgeflecht) oder Ziegelsteinen, aber auch aus Feldstein-Mischmauerwerk. Neben Lehm erfolgte der Einsatz einer Vielzahl verschiedener Baumaterialien in den verschiedenen Umbauphasen, wie z.B. Holz, Ziegel oder Naturstein. Insbesondere Sockel und Gaupen- und Dachanschlüsse bergen die Gefahr von Bauvorschäden und Wärmebrücken. Besonders problematisch- Feuchtigkeit am Bauwerk und die daraus resultierenden Vorschäden. Holz und auch Lehm sind feuchteempfindliche Baustoffe. Im Rahmen geplanter Einzelmaßnahmen an Gebäuden ist stets eine sensible und differenzierte Betrachtung vorhandener Gebäudesubstanz durch eine individuelle Energieberatung und Beteiligung der Denkmalpflege erforderlich

Bauklimatische Anforderungen:

- Schimmelbildung, Tauwasserschäden
- Schäden durch falschen Wärmeschutz
- sensibler Anspruch an die Gebäudehüllflächen

Aus diesem Grund sind bei jeder Dämmmaßnahme die Anforderungen an den hygienischen Mindestwärmeschutz unbedingt einzuhalten. Er sorgt dafür, dass die Oberflächentemperaturen aller außenluftberührenden Bauteile in einem beheiztem Gebäude eine Mindesttemperatur  $\geq 12,6^{\circ}\text{C}$  nicht unterschreiten. Nur ein begrenztes Abkühlen der Außenwände, sowie ein Luftwechsel-Mindestmaß im Raum kann Kondensat und Feuchtigkeit als Nährboden für Schimmel ausschließen. Um Wärmebrücken zu vermeiden, ist vor jeder Wärmeschutzmaßnahme eine intensive Betrachtung von Vorschäden und des konstruktiven Aufbaus der Bauteile im Detail erforderlich. (z.B. Feuchtelast, Salzbelastung, Schlagregendichtheit)

„Viel Dämmung hilft nicht unbedingt viel!“ Das Maß und die Verträglichkeit für das Bestandsgebäude sowie das Zusammenspiel der geplanten und bereits ausgeführten verschiedenen Maßnahmen ist ausschlaggebend. Insbesondere überdimensionierte Fassadendämmsysteme können zu konstruktiven und ästhetischen Problemen an Bestandsgebäuden führen. Ortsbildprägende Sichtfachwerke verschwinden.

#### 5.1.4 Kostenbalance -Sozialverträglichkeit

Steigende Betriebskosten erfordern gezielte Maßnahmen des Wärmeschutzes, um langfristig die Wirtschaftlichkeit des Wohn- oder Mietobjektes zu sichern. Jedoch nicht jede primärenergetische Einsparmaßnahme rechnet sich und führt tatsächlich zur Amortisation und Betriebskostenreduzierung in einem wirtschaftlichen Maß. Besonders bei Mietobjekten sollte man langfristig mit stetiger Verbesserung der ENEV, die Benachteiligung der Bestandsgebäude in der Bewirtschaftung gegenüber Neubauten im Auge behalten.

Das Baumaterial Lehm und Holz mit seinen feuchteempfindlichen Eigenschaften bedarf einer sensiblen Bauklimatischen Gesamtbewertung. So sind vor aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) konstruktive Vorschäden, insbesondere Feuchteschäden zu beseitigen. Im KlimaQuartier betrifft dies insbesondere die Sockelbereiche der Gebäude wie vorhandenen Bruchsteinsockel und fachwerkfußschwelle sowie Dachaufbauten wie Gaupenanschlüsse und Entwässerungssysteme. Nur trockene Bauteile erreichen maximale Dämmwerte. Ein WDVS funktioniert nur auf schadensfreien Bauteilen. Auch die Entscheidung der Wahl des Dämmstoffes sollte gut überlegt sein. So eignen sich für Fassaden mit Holzbauteilen keine Dämmsysteme aus Styropor oder Pura Schaum. Auch für Lehmfassaden sollte i.d.R. einer mineralischen Lamellendämmung oder einem Dämmsystem aus Naturfasern den Vorrang gegeben werden.

Mineralische oder pflanzliche Dämmsysteme weisen gegenüber Styropur und Pura Schaum primärenergetisch und ökologisch die bessere Energiebilanz auf und sind diffusionsoffen. Sie lassen sich



flexibler an historische Maßtoleranzen anpassen. Die Stärke des Dämmsystems sollte historischen Proportionen des Hauses, wie Laibungstiefen Rechnung tragen und auf maximal 12 cm begrenzt werden. Dies beugt Vermoosungseffekten, Algenbildungen und konstruktiven Verformungen des Dämmsystems vor.



Abbildung 84: WDVS, Angerbergstraße (Quelle: Holz)

Die vorhergehende Abbildung zeigt, wie das Anbringen eines WDVS das Bild eines Sichtfachwerkhouses komplett verändert. Diese Tatsache erfordert insbesondere im Bereich der energetischen Erüchtigung von Fassaden eine sensible differenzierte Betrachtung des Gebäudebestandes. In der Betreuung des Sanierungsmanagements ist die gemeinsame Erarbeitung eines „energetischer Fassadenatlas“ mit der Denkmalbehörde, als Gestaltungsleitfaden und Baufibel für die Eigentümer und Architekten, empfehlenswert.

### 5.1.5 Exkurs Primärenergetische Potentiale Graue Energie

Neben möglichen energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen in Verbindung mit innovativen regenerativen Heizungssystemen verfügt der kompakte Bestand Bleicherodes gegenüber einem Neubau auf der grünen Wiese über erhebliche primärenergetische Vorteile:

- Eine vorhandene verfügbare Infrastruktur im Bereich Zuwegung und Erschließung
- Medienverfügbarkeit wie Strom, Gas, Abwasser und Telefon (schnelles Internet)
- Kurze Wege zu Schule, Arzt und Versorgungseinrichtungen
- Wärmegiebel bei Lückenbebauungen im Quartier
- Baulücken können energetisch optimal ertüchtigt werden.
- Potential „Graue Energien im Gebäudebestand“

Bestehende Gebäude bieten mit ihrer statischen Kubatur gegenüber einem Neubau primärenergetische Potentiale im Bereich von Wänden, Decken und Dachbereichen. Der Primärenergieverbrauch eines Gebäudes umfasst alle Energieverbräuche am Gebäude. Neben dem herstellungsbedingten Energieaufwand, spielen Transportwege und Verfügbarkeit eine wesentliche Rolle.

Einen großen Anteil am Energieverbrauch im Lebenszyklus eines Gebäudes haben die zur Bewirtschaftung (Beheizung, Stromversorgung) notwendigen Energieträger und Heizungssysteme. Die Energieträger sind als fossil oder regenerativ einzustufen. Regenerative Energieträger werden aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt und sind somit klimaneutral. Sie senken den Primärenergieverbrauch.

Zu dem Lebenszyklus eines Gebäudes gehört aber auch der Bau und die Herstellung sowie alle notwendigen Erschließungsmaßnahmen. Auch dieser Primärenergetische Aufwand ist bei einer Errichtung eines Hauses nicht unerheblich und macht bezogen auf einer Gebäudenutzungsdauer von 100 Jahren ca. 20 % aus. Die vorhandene Bausubstanz und die vorhandene Infrastruktur bilden somit primärenergetische Potentiale, sogenannte "Graue Energien"

Vor dem Lebensbeginn des Gebäudes: Produktphase	Bauphase	Nutzungsphase	Lebensende des Gebäudes	Über das Lebensende des Gebäudes hinausgehende Gutschriften und Belastungen = Lebensende des Produkts
A1: Rohstoffabbau A2: Transport A3: Herstellung	A4: Transport A5: Bau- und Installationsstadium	B1: Nutzung B2: Instandhaltung B3: Reparatur B4: Ersatz B5: Erneuerung B6: Betrieb B7: Betrieblicher Wasserverbrauch	C1: Abbau- und Abriss C2: Transport C3: Abfallaufbereitung C4: Deponie	D: Wiederverwendung, Recycling, Verwertung = Ersatz von Primärproduktion

Abbildung 85: Lebenszyklus eines Gebäudes (Quelle: www.bauforumstahl, Januar 2015)

Das bedeutet gegenüber der Neuerrichtung eines gleichwertigen Gebäudes oder Neuausweisung eines Bebauungsgebietes spart der Bestand den Einsatz von Baustoffen und Materialien in der Grundkonstruktion. Notwendige energetische Maßnahmen am Bestandsobjekt beschränken sich



ausschließlich auf Dämmstoffe und Gebäudetechnik. Hinzu kommt, dass die statischen Konstruktionen der Häuser im KlimaQuartier Bleicherode zu großen Teilen aus regionalen Materialien wie Lehm, Naturstein und Holz bestehenden. Die statischen Konstruktionen bezeichnen in der Regel den langlebigsten Teil eines Gebäudes mit einer Mindestnutzungsdauer von mehr als 50 Jahren.

Die historische Baugrundsubstanz der ländlichen Hofgebäude ist teilweise mehr als 200-300 Jahre alt. Darüber hinaus bestehen sie aus regional verfügbaren Materialien mit besonders kurzen Transportwegen und teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen. Gegenüber heutigen, teilweise in ihrer Herstellung sehr energieaufwändigen Baustoffen trägt die Instandhaltung und Nutzung dieser bestehenden Grundbausubstanz wesentlich zur Energieeinsparung ein und bildet nicht unerhebliche primärenergetische Potentiale, die sogenannten "Grauen Energien". Es ist davon auszugehen, dass historische Lehm- und Holz weniger chemischen Prozessen unterzogen wurde.

Lehm bietet dazu bauklimatisch ein besonderes Potential hinsichtlich

- Langlebigkeit- Nachhaltigkeit
- Recyclingfähigkeit
- Regionaler Verfügbarkeit und
- Optimierung des Wohnklimas.



Abbildung 86: Fachwerkhaus, obere Hauptstraße (Quelle: Holz)

## 5.2 Potenziale Gebäudetechnik

Die Bundesrepublik hat sich das Ziel gesetzt, den CO<sub>2</sub> -Ausstoß bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 60-80 % gegenüber 1990 zu senken. Dabei steht zunehmend das Problem, die gesteckten Ziele, mit den jetzigen Instrumentarien der Förderanreize, nicht erreichen zu können. In diesem Zusammenhang gilt es Potenziale zu erarbeiten um die erforderliche Energetische Sanierungsrate insbesondere der Gebäude perspektivisch erreichen zu können. Neben der energetischen Ertüchtigung der Gebäudehülle stellt die energetische Betrachtung der Gebäudetechnik einen wesentlichen Schwerpunkt dieser Arbeit dar.

Hintergrund ist die Suche nach einer sozialen Balance zwischen den zunehmenden Kostenfaktor der Betriebskosten als stetig steigende Belastung der Haushalte auf der einen Seite und die Schaffung von Modellen einer betriebskostenneutralen Sanierungen zur städtebaulichen Standortstärkung des Quartiers auf der anderen Seite. Um eine langfristige Standortstärkung für den Bereich zu erreichen und sowohl Investitionskosten als auch Betriebskosten so gering wie möglich zu halten, sind insbesondere bei dem Einsatz regenerativer Energien vorrangig regionale Wertschöpfen zu berücksichtigen. D.h. in erster Linie die Betrachtung Regionaler Energiepotentiale in Verbindung mit der Betroffenheit der einzelnen Anwohner und Grundstückseigentümer.

In folgenden Punkten werden die Potenziale in der Erneuerung und Modernisierung vorhandener Gebäudetechnik erläutert:

- Entsprechend der o.g. Berechnung der Varianten zur Bereitstellung der Wärmeversorgung besteht die Möglichkeit zum Austausch der Anlagentechnik. Durch den Einsatz von Brennwerttechnik bzw. Biomasse lässt sich der CO<sub>2</sub> -Emissionsgrad wesentlich verbessern sowie der Primärenergieverbrauch reduzieren. Insbesondere dezentral vorhandene Kohle- und Holzheizungen sollten durch zentrale und CO<sub>2</sub> -neutralere Anlagen wie Gas-Brennwert oder Scheitholz/Pelett-Heizungen ersetzt werden.
- Eine weitere Variante stellt die Luft/Wasser-Wärmepumpe in Kombination einer eigenen Photovoltaikanlage zur Eigenversorgung dar. Ein Teil der Sonnenenergie kann zur Speisung der Luftwärmepumpe dienen. Es besteht außerdem die Möglichkeit die Überproduktion der PV-Anlage in einen Warmwasserpufferspeicher zur Heizungsunterstützung abzugeben. Weiterhin kann eine Trennung der Warmwasserversorgung und Heizungsversorgung (LWP-WW) ein Potential zur Energieeinsparung darstellen (Sommer-Winterbetrieb). Um die Effizienz der PV-Anlage für den allgemeinen Strombedarf zu erhöhen besteht darüber hinaus die Möglichkeit einen Zwischenspeicher für die Nachtzeit einzubinden



## 5.3 Technische Infrastruktur im Quartier

### Straßenbeleuchtung

Die Gemeinde ist Betreiber der Straßenbeleuchtungsanlage in Bleicherode. Im Untersuchungsgebiet wurde in der Neuen Straße und im unteren Teil der Hauptstraße die Straßenbeleuchtung bereits durch neue Leuchten und Leuchtmittel ersetzt. In der im oberen Teil der Hauptstraße besteht noch ein altes Beleuchtungsnetz. Zur Erhöhung der Effizienz und der damit verbundenen Energieeinsparung und Reduzierung der CO<sub>2</sub> -Emission besteht ein großes Potenzial in der weiteren Modernisierung der Leuchtmittel.

Einsparpotenziale bestehen neben einer Nachtabsenkung in 3 Möglichkeiten:

- Einsatz von zwei Leuchtmitteln Pro Leuchte
- Abschaltung jeder 2. Leuchte
- Dimmen der Leuchten

Nach EU-Festlegung sind HQL-Lampen bis 2015 durch moderne Leuchtmittel zu ersetzen. Laut dieser Verordnung sind selbst bestehende Leuchtmittel aus neu installierten Leuchten bis 2015 zu ersetzen. Auch quartiersübergreifend sind teilweise Altanlagen der Straßenbeleuchtung vorhanden (siehe Ausgangssituation).

Ein regenerativer Lösungsansatz zur Kosteneinsparung Betriebskosten-Straßenbeleuchtung für die Ortslage Bleicherode stellt die Speisung der Straßenbeleuchtung über solare Potenzialflächen dar.

Ein Berechnungsbeispiel dazu ist als Impulsprojekt ausgearbeitet. Die Berechnungen beziehen sich auf den Bereich der Hauptstraße zwischen Schäferkreuzung und Bahnhofstraße und des südlich gelegenen Bereichs der Naumannstraße, Angerbergstraße, Gartenstraße, Schulgelände.

### Versorgungs- und Entsorgungsleitungen

Abwasser besitzt beim Austritt aus dem Gebäude eine durchschnittliche Temperatur von 10 bis 20°C. Der Energieinhalt wird im Allgemeinen nutzlos an die Umwelt abgegeben. Die Nutzung dieser Energie im Zusammenhang mit einer Wärmepumpe besitzt Nutzungspotential. Nach bekannten Studien und Rentabilitätsberechnungen ist eine solche Wärmerückgewinnung erst ab einem Abwasserdurchfluss von ca. 15 l/s nutzungsrelevant. Diese Abflusswerte werden erst bei Einwohnerzahlen von über 10.000 EW absolut erreicht. Aus diesem Grund ist eine Nutzung der Abwasserabwärme für private Haushalte ungeeignet. Mit der Neuerrichtung von Abwasseranlagen ist es möglich über im Rohr bereits integrierte Wärmetauscher (Längsrohrsystem in der Abwasserrohrhülle) die Temperatur über eine Wärmepumpe zu entziehen und damit Heizungssysteme zu unterstützen. Das nachfolgende Schemazeigt die prinzipielle Funktionsweise, weitere Informationen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt werden unter [www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025715.pdf](http://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025715.pdf) zur Verfügung gestellt.

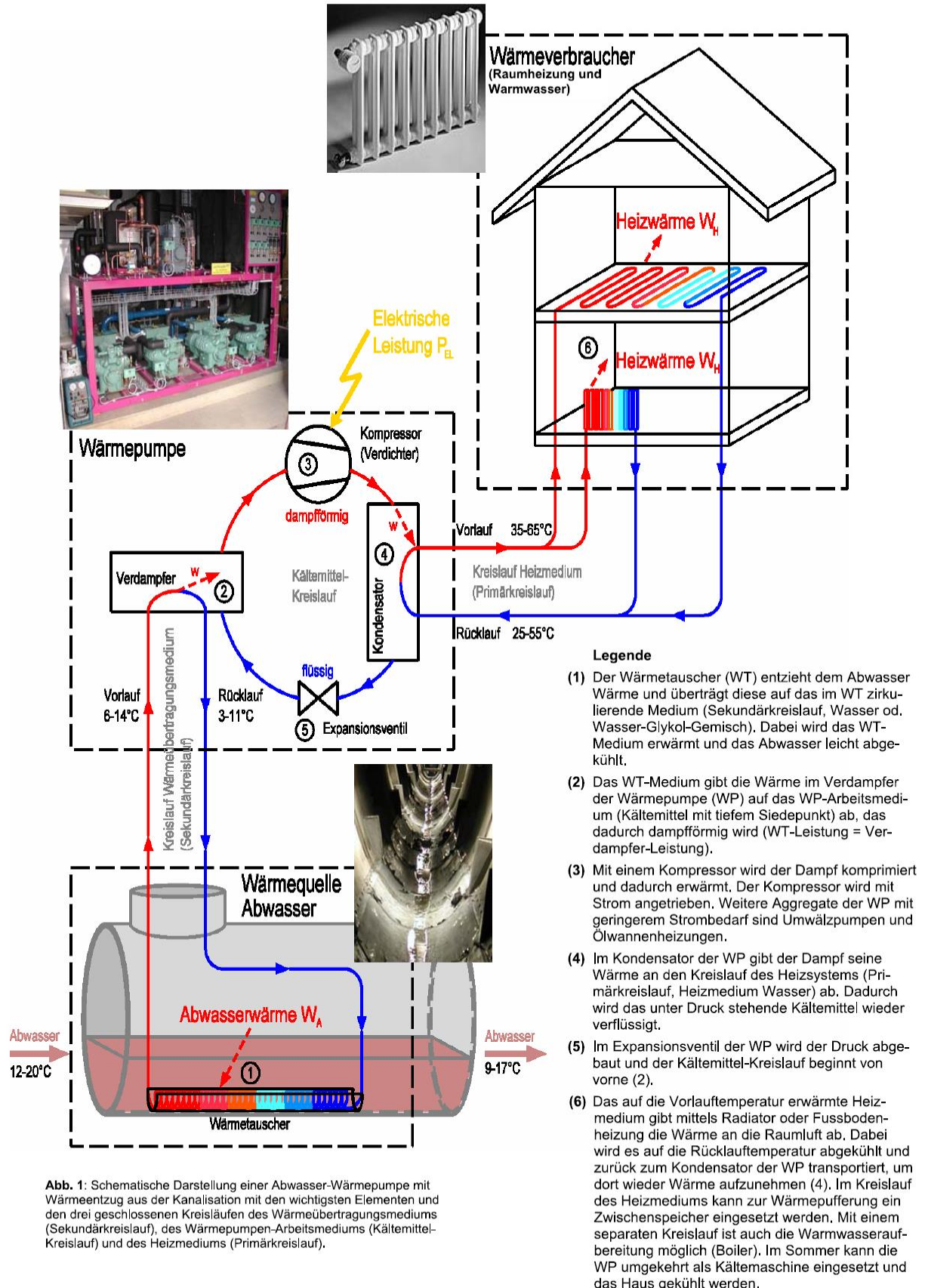


Abb. 1: Schematische Darstellung einer Abwasser-Wärmepumpe mit Wärmeentzug aus der Kanalisation mit den wichtigsten Elementen und den drei geschlossenen Kreisläufen des Wärmeübertragungsmediums (Sekundärkreislauf), des Wärmepumpen-Arbeitsmediums (Kältemittel-Kreislauf) und des Heizmediums (Primärkreislauf).



Auf Grund des Abwasseranfalles ist der Wärmeentzug aus dem Klärbeckenbereich der Kläranlage vermutlich der effizienter Weg der Wärmerückgewinnung. Der Wärmetauschvorgang erfolgt hierbei über eine geschlossene "Kaltwasserfernwärmeleitung". Dazu ist es erforderlich eine gesonderte Nutzungsstudie zur Wirtschaftlichkeit zu erstellen.

## 5.4 Potenzialbetrachtung „Regenerative Energien“

### Solarthermie/Dachflächenpotentiale

Für die solare Dachflächenerhebung wurde der Teilbereich des Quartieres ausgewählt, der die größten zusammenhängenden Dachflächenpotentiale bietet. Im Ergebnis finden sich aufgrund der überwiegenden Kleinteiligkeit der Einzeldachflächen und Vielzahl der Dachaufbauten kaum geeignete Flächen für Solarthermie. Die Flächenverteilung und Flächengrößen bieten maximal eine regenerative Ergänzung zur Wärmeerzeugung oder Elektroenergienutzung für Komplettmodernisierungsmaßnahmen nach ENEC.

Zusätzlich spielen auch denkmalpflegerische und städtebauliche Aspekte, wie Einsehbarkeit, eine entscheidende Rolle, insbesondere auch für solare Fassadenlösungen. Diese sollten auf Neubaufassaden begrenzt werden, da sich die Solarpaneele in einer neuen Fassade optimal integrieren lassen. Es stehen im unmittelbaren Anschluss des Quartieres Große Dachflächenpotentiale zur Verfügung. Auf Gebäuden der Wohnungsgenossenschaft und der Schule sind Dachflächen vorhanden, die sich für solare Nutzungen sehr gut eignen. Somit wird die Konzentration der solaren Nutzung von Dachflächen in Bleicherode quartiersübergreifend auf Dachflächen vorhandener Blockbebauungen in unmittelbarer Nähe zur Kernstadt gerichtet.

### Photovoltaikflächenanlage

Quartiersübergreifend ist seitens der Stadt Bleicherode ein Bebauungsplan für eine PV-Anlage an der Obergebraer Straße (Dachsberg) in Aufstellung. Diese Anlage könnte im Rahmen von Energiegenossenschaften für das KlimaQuartier genutzt werden. Die nutzbare Fläche beträgt ca. 1,8 ha. Energetisch sind daraus ca. 2.000 MWh/a Strom erzielbar. Damit ist es möglich bei einem Verbrauch von ca. 3.500 kWh/a bis 4.500 kWh/a pro WE - 500 Haushalte zu versorgen.

### Exkurs: Jahresertrag von Solaranlagen

Nach Analyse des deutschen Wetterdienstes DWD, bewegten sich die statistischen Werte der Globalstrahlung in der Bundesrepublik 2011 in einem Nord-Süd-Gefälle zwischen 987 kWh/m<sup>2</sup> im Minimum und 1.374 kWh/m<sup>2</sup> im Maximum. Bleicherode bewegt sich mit einem Wert von ca. 1.140 kWh/m<sup>2</sup> im Mittelfeld. Dieser Wert stellt die Berechnungsgrundlage der solaren Energieberechnung im Quartier dar.

Die Nutzung der Globalstrahlung ist abhängig von der Ausrichtung und Neigung und unterscheidet Dachflächen zw.:

- 0-10 Grad Dachneigung, mit Aufständigung geeignet
- 10-25 Grad Dachneigung, geeignet
- 25-50 Grad Dachneigung, gut bis sehr gut geeignet (Optimum 30-40 Grad)

Im betroffenen Quartier sind die solarrelevanten Flächen überwiegend im Bereich 40 bis 45 Grad Dachneigung vorzufinden.

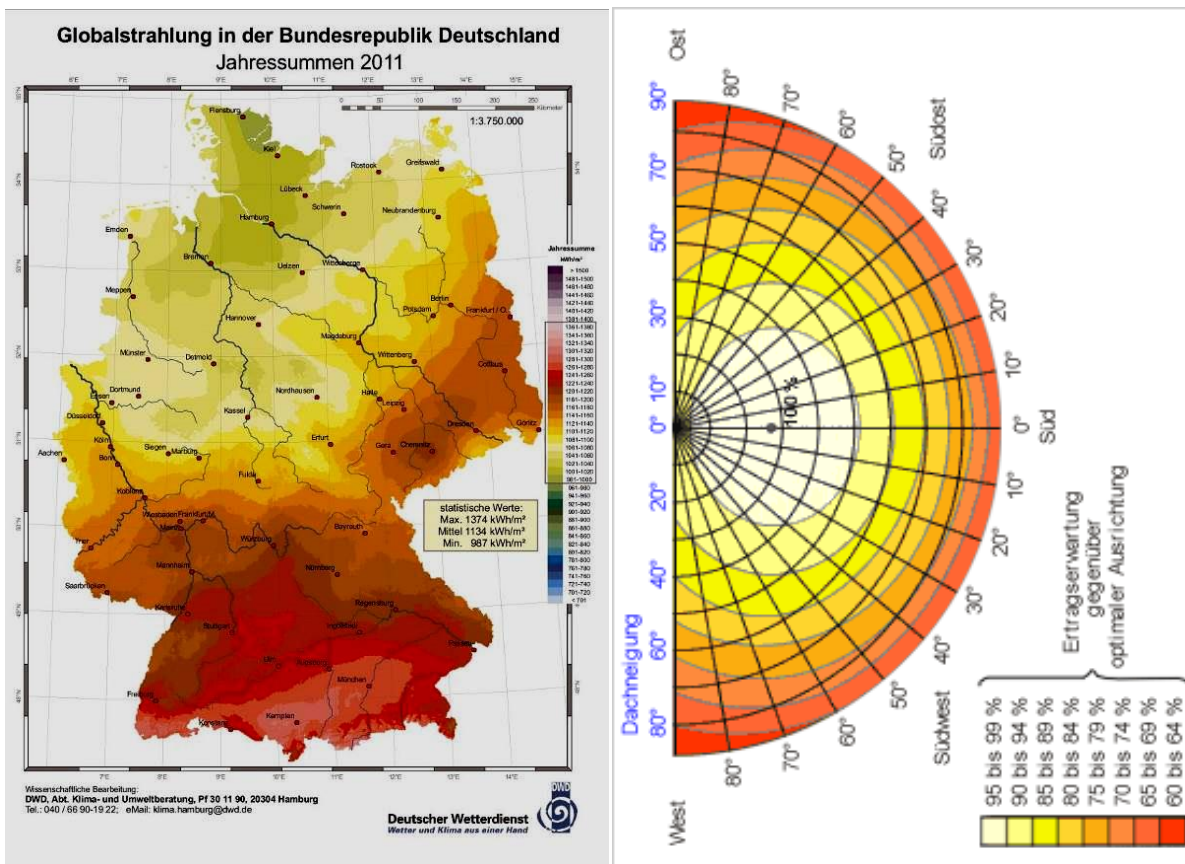


Abbildung 88: links: Globalstrahlung in Deutschland (Quelle: DWD); rechts: Ertragswertdiagramm (Quelle: Engesaar GmbH, November 2012)





Abbildung 89: Energetische Infrastruktur, Dachflächenerhebung, Stand: September 2014 (Quelle: Holz)



## 5.5 Potentialbewertung Nahwärmeversorgungsnetz

In Bleicherode wird ein Kalischacht betrieben. Hier wurden bereits Untersuchungen hinsichtlich der Energienutzung aus Abluftwitterschächten betrachtet. Dieses Konzept stellt sich in seiner Realisierung jedoch auf Grund der Aggressivität und des hohen Anteiles an Kohlensäure als schwierig dar.

Eine weitere Möglichkeit der Nutzung der Erdwärme besteht in der Verlegung von Erdsonden in den vorhandenen Stollen. Technologisch ist diese Variante auszuarbeiten und zu vertiefen. Ein hohes Potenzial besteht in der Eigennutzung des Schachtes durch die NDH Entsorgungsbetreibergesellschaft mbH in Verbindung mit der Nutzung vorhandener Fernwärmenetze in Bleicherode. Dabei ist jedoch die Zuleitung zu diesen inselbetriebenen Wärmenetzen zu berücksichtigen. Notwendige Fernwärmeleitungen sollten aus Wirtschaftlichkeitsgründen – wenn möglich – im Bestand optimiert werden. Nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht der Mindestanschlussnehmer für eine wirtschaftliche Neuerschließung eines Nahwärmenetzes.

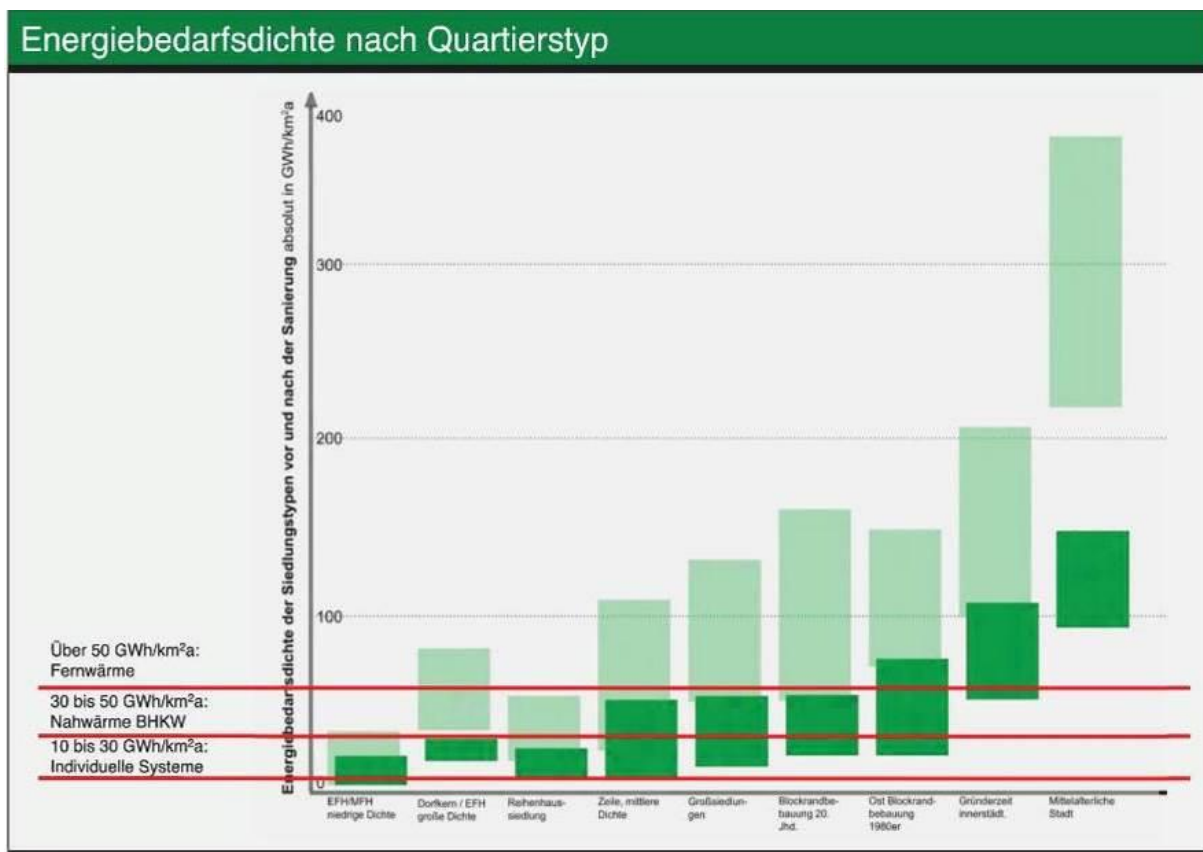


Abbildung 90: Energiebedarfsdichte nach Quartierstyp (Begleitforschung der KfW, 2014)

Aus wirtschaftlichen Gründen ist der Ausbau eines neuen Fernwärmenetzes in Bleicherode nicht sinnvoll.



Die Nutzung der Abwasserwärme zur Wärmeerzeugung ist an eine Mindestabwassermenge gebunden. Diese wird in Bleicherode nicht erreicht.

Prozess-, Umgebungs- und Abwärme

- Aufgrund der geringen Industrialisierung (überwiegend ländlicher Bereich) fällt in Bleicherode keine nennenswerte Prozesswärme an.
- Umgebungswärme stellt ein Potential insbesondere für private Anwender in Verbindung mit der Nutzung zur Wärmeversorgung im Gebäude durch den Einsatz von Luftwärmepumpenanlagen dar.

Biogas/Biogasanlagen

- Eine Konzentration der Biomasse in zentralen Heizkraftwerken ist für das ländliche Gebiet Bleicherode nicht sinnvoll
- Der Grünschnitt der Gemeinde ist für eine stetige Verwertung allein nicht ausreichend

Energiegemeinschaften

- Die Bildung kleiner Energiegemeinschaften wird auf Grund der Kleinteiligkeit der Solarpotentialdächflächen im Quartier als nicht sinnvoll angesehen.

## 5.6 Verkehr

Hinsichtlich der Verkehrssituation stellt sich die Straßenkreuzung Hauptstraße / Naumannstraße und Kirchstraße („Schäferkreuzung“) optimierungsbedürftig dar. Der Bereich sollte verkehrsplanerisch neu geordnet werden. Dies betrifft insbesondere die bisherige räumliche und funktionale Trennung von Fußgängerkehr und motorisiertem Verkehr. Die Absperrungen, die hier zum Schutz von Fußgängern installiert wurden, ergeben funktional und gestalterisch ein eher negatives Bild. Eine Gefahrenminimierung kann in diesem Bereich auch durch andere Maßnahmen – ggf. auch baulicher Art – der Geschwindigkeitsreduzierung für den motorisierten Verkehr erreicht werden. (Optimierungspotenzial Nr. 6) Dem Busverkehr des öffentlichen Personennahverkehrs, der von derartigen Maßnahmen ebenfalls betroffen ist, wäre hierbei nicht geschadet. Die Bushaltestelle befindet sich nur wenige Meter nach bzw. vor der Kreuzungssituation, womit der Busverkehr hier ohnehin nur verlangsamt quert. Eine Optimierung im Sinne einer Intensivierung des Busverkehrs oder Trassenverlegung innerhalb des Quartiers ist nicht realistisch. Eine noch bessere Anbindung der Oberstadt wäre zwar wünschenswert, erscheint jedoch nicht wirtschaftlich.

### Förderung von Fahrradverkehr und Radtourismus

Im Sinne von CO<sub>2</sub>-Einsparung und einer Schärfung des Bewusstseins der Bevölkerung ist es auch Ziel des energetischen Klimakonzeptes, die Nutzung des Radverkehrs zu stärken und damit auf motorisiertem Individualverkehr zu verzichten oder diesen doch zumindest zu reduzieren. Hierzu sind Maß-

nahmen wie die Förderung des Radtourismus im Stadtgebiet Bleicherode sinnvolle Ansatzpunkte, um das Thema klimaschonende Fortbewegungsmittel umzusetzen.

Die Umgebung der Stadt Bleicherode bietet insbesondere mit den Bleicheröder Bergen aber auch in größerem Betrachtungsmaßstab mit ihrer Lage im Südharz hervorragende Bedingungen für fahradbezogene Freizeitaktivitäten im Allgemeinen und überregionalen Radtourismus. Die Region Südharz ist hier neben vielen anderen Regionen jedoch nur in der unmittelbaren Umgebung von der nordöstlich gelegenen Stadt Nordhausen abgedeckt. Die Radrouten „Südharz 1-9“ oder der große „Harzrundweg“ der die gesamte Region Harz umrundet, verlaufen teilweise in einer Entfernung von ca. 10 Kilometern, jedoch vorbei an der Stadt Bleicherode. Eine offiziell ausgeschilderte Verbindung besteht nicht.

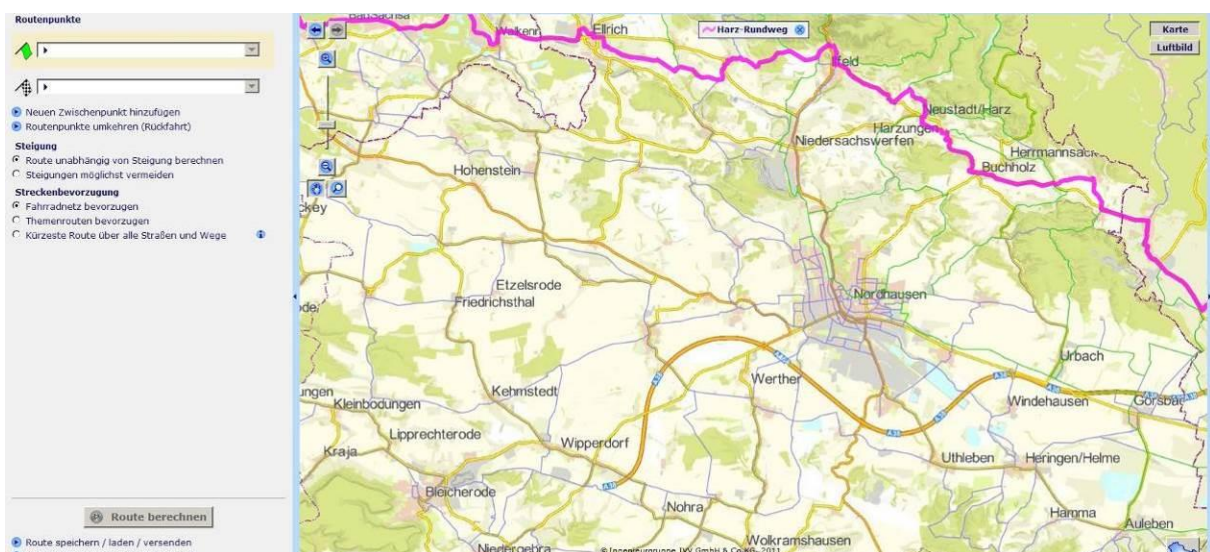


Abbildung 91: Harzrundtour nördlich Bleicherode (Quelle: Radroutenplaner Thüringen)

Der Thüringer Radroutenplaner bietet auch Tourentipps für Elektrofahrräder. Ein Ansatz, der auch für Bleicherode verfolgt werden sollte. Es werden hier Radtouren vorgeschlagen, die speziell für die Nutzung mit Elektrofahrrädern (E-Bikes, Pedelecs) zusammengestellt sind und die selbstverständlich auch mit normalen Fahrrädern bewältigt werden können. In der Regel starten diese Touren an Verleihstationen. Darüber hinaus werden auch Akkuwechselstationen angeboten. Der Radroutenplaner bietet zu jeder Tour auch weitere Informationen und Links zu den Sehenswürdigkeiten entlang der Strecke mit Zugriff auf Höhenprofil der Strecke, Fahrtanweisungen und ähnliches mehr. Bisher werden diese E-Bike-Tourentipps jedoch nur zur Region Rennsteig-Saaleland angeboten. Das bereits vorhandene System des Thüringer Radroutenplaners sollte genutzt werden, um auch hier aktiv die Bleicheröder Region einzubinden und zu vermarkten. Die unmittelbar an Bleicherode angrenzenden Bleicheröder Berge eignen sich für Mountainbike-Touren und könnten durch den Einsatz von E-Bikes auch einem größeren Teilnehmerkreis zugänglich gemacht werden.

Der Ausbau bzw. die Initiierung eines Radtourismuskonzeptansatzes stützt sich daher auf drei Umgriffe. Der erste Umgriff ist der über das Gebiet Bleicherode hinausgehende regionale Ansatz, der Blei-



cherode mit den Radwegen im Harz, vor allem auch um die Stadt Nordhausen herum verbindet. Der zweite Ansatz sollte sich der näheren Umgebung Bleicherodes, also u.a. der Einbindung der Bleicheröder Berge widmen. Der dritte Ansatz sollte sich mit dem Stadtkern Bleicherode auseinandersetzen, womit die konkreten Handlungsansätze im KlimaQuartier „Stadtkern“ gemeint sind. Die Bekanntmachung möglicher Radrouten, Fahrradverleih- oder Ladestationen muss naheliegender Weise im Zentrum Bleicherodes erfolgen womit auch der Ausbau des Tourismusangebotes und der Bindung von Touristen an den Standort Bleicherode einhergehen kann und sollte.

Neben den „weichen“ Faktoren der Vermarktung bzw. Imagebildung der „Bleicheröder Fahrradregion“ über das online-Angebot der Stadt, den Radroutenplaner Thüringen oder über sonstige Druckerzeugnisse und ähnliche Informations- und Verteilermöglichkeiten sollten „harte“ Faktoren als Realisierung vor Ort in Umsetzung gebracht werden.

In der Oberstadt, nahe des Rathauses (Hauptstraße 30) gelegen, befindet sich seit vielen Jahren ein Fahrradgeschäft, das bereits heute Elektroräder zum Verkauf anbietet. Auch im Sinne einer Förderung des örtlichen Einzelhandels sollte dies als Ansatzpunkt aufgegriffen werden, um ggf. eine Kooperation zwischen diesem oder einem anderen beliebigen Fahrradhandel und der Stadt Bleicherode aufzubauen. Auf dem bereits vorhandenen Fachwissen sollte aufgebaut werden. Über den Verleih hinaus könnten am Standort des Fahrradgeschäftes und an weiteren Standorten innerhalb des Stadtkerns E-Bike-Ladestationen errichtet werden. Außerdem ist in diesem Zusammenhang stets auch eine Realisierung von Fahrrad-Unterstellmöglichkeiten („Radpavillons“) sowohl für Anwohner als auch insbesondere für Touristen angebracht. Hinweistafeln zu unterschiedlichen Themen runden das örtliche „Fahrradkonzept“ ab. Dies können Hinweistafeln zu örtlichen kulturellen Sehenswürdigkeiten sein, darüber hinaus sollten jedoch vor allem Radroutenübersichten an zentralen Punkten aufgestellt werden und Hinweistafeln zu den Radunterstellmöglichkeiten, Lade- und Verleihstationen angebracht werden. Die temporäre Nutzung von leerstehenden Ladengeschäften als Unterstellmöglichkeit – anstatt der Errichtung von Pavillons – sollte ebenso in Betracht gezogen werden.



Abbildung 92: links: Beispiel für Radpavillon; rechts: Fahrradgeschäft, Hauptstraße (Quelle: DSK)



Stadt Bleicherode - KlimaQuartier Stadtkern  
Radtourismus / Radwegeplan



Legende

- Hinweisstafel / Routenplan
- E-Bike Ladestation
- Einstell- / Unterstellmöglichkeit f. Fahrräder
- 1 Fahrradgeschäft / Fahrradverleih
- 2 Fahrradstation Parkplatz an der „alten Kanzlei“
- 3 Fahrradstation Parkplatz Naumannstraße
- 4a u. 4b Mountainbikerouten Bleicheröder Berge
- 5 Radrouten Richtung Haynrode
- 6 Richtung überregionale Route Heiligenstadt - Nordhausen

Abbildung 93: Radtourismuskonzept / Radwegeplan (Quelle: DSK)



## 5.7 Freiflächen / Begrünung und öffentlicher Raum

Im Bereich zwischen Ölstraße / Walkenriedstraße und Hagenstraße wird derzeit ein privates Wohnbauvorhaben (Einfamilienhaus) fertiggestellt. Da diese Fläche eine Schnittstelle bzw. einen Übergang zwischen unterschiedlichen Bereichen des öffentlichen Raumes darstellt (siehe Nr. 1 im Bestandsplan Öffentlicher Raum), der hier ohnehin Aufwertungsbedarf erkennen lässt, ist es zu empfehlen, besonderes Augenmerk auf diese Fläche zu legen und frühzeitig mit dem privaten Eigentümer auch die mögliche Gestaltung / Sanierung im öffentlichen Raum abzustimmen.



Abbildung 94: Verbindung Ölstraße - Hagenstraße (Quelle: DSK)

Im gleichen Bereich an der Ecke Hagenstraße 25 befindet sich eines der wenigen erhaltenen Mauerstücke der alten Stadtmauer (Nr. 2). Im Sinne der Erhaltung dieser kulturellen und geschichtlichen Zeugnisse und ggf. Nutzung und Darbietung für Touristen und Bürger der Stadt Bleicherode sollte besonderes Augenmerk auf diesen städtebaulich relevanten Ort gelegt werden, dem im bisherigen Stadtbild kaum Bedeutung beigemessen wird. Die Hagenstraße eignet sich auch dazu Überlegungen zur Offenlegung des Bleichbachs, beispielsweise an der rückwärtigen Seite der Alten Kanzlei ins Auge zu fassen.

Wenige Schritte weiter an der Ecke Hagenstraße und Hauptstraße ist im gleichen räumlichen Zusammenhang städtebaulicher Aufwertungsbedarf und Optimierungsbedarf gegeben. Die hier aufge-



stellten städtischen Müllcontainer (Altglas etc.) ergeben ein sehr unattraktives Bild (Nr. 3) und könnten entweder an einen anderen Standort verlagert werden (z.B. Parkplatz gegenüber der alten Kanzlei) oder in attraktiverer, der von historischem Fachwerk geprägten Altstadt gerechten, Weise eingehaust werden (Nr. 4). Hinzu kommt die Tatsache, dass Besucher der Alten Kanzlei mit hoher Wahrscheinlichkeit diesen Ort passieren, wenn sie das Grundstück der Alten Kanzlei durch den hinteren Hofausgang verlassen.

An der Ecke Hauptstraße und Weberstraße im mittleren Bereich des Quartiers wurde in jüngster Vergangenheit ein Gebäude abgerissen (Nr. 5), dem durch seine Lage und Kubatur deutliche städtebauliche Relevanz zukam. Entstanden ist hier nun eine Freifläche, die von dem privaten Eigentümer voraussichtlich als Stellplatzfläche genutzt werden soll. Hier ist es wichtig, dieses oder auch zukünftige Vorhaben in Nutzung und Art der Bebauung mit den Zielen der Stadt Bleicherode abzustimmen. Stadtgestalterisch ist diese Örtlichkeit nicht zuletzt deshalb von Bedeutung, da der Bereich in unmittelbarer Nähe zur Kirche befindet und als „Eingangstor“ zwischen der Unterstadt und der anschließenden Geschäftsstraße zwischen Rathaus und Kirche ist.



Abbildung 95: Weberstraße / Hauptstraße (Quelle: DSK)

Die Hauptstraße im westlichen Bereich des Quartiers (Oberstadt) soll, wie bereits erwähnt, in Kürze saniert werden. Dies betrifft insbesondere die Leitungstrassen im Straßenraum, in welcher Form der Straßenraum modernisiert werden kann, ist derzeit noch nicht geklärt. Sinnvoll ist hierbei jedoch in jedem Falle, frühzeitig auf die stadtklimatischen Gegebenheiten und diesbezüglich auf eine mögliche Stadtbegrünung im öffentlichen oder privaten Raum einzugehen. Dieser westliche, gänzlich asphaltierte Bereich der Hauptstraße ist stadtklimatisch gerade in den heißen Sommermonaten einer der problematischsten Bereiche im Stadtkern von Bleicherode. Es existiert hier, wie bereits in der Be-

standsaufnahme dargelegt, keine Begrünung (Nr. 6). Für die obere Hauptstraße ist aufgrund ihrer Struktur mit der Vielzahl an Fachwerkgebäuden und (nach Sanierung) sehenswerten Fassaden eine Begrünung durch Baumpflanzungen zwar in stadtklimatischer Hinsicht in stadträumlicher Argumentation nicht unbedingt sinnvoll. Daher könnte hier nach anderen Lösungen wie Begrünung im Zusammenhang mit Privatgebäuden gesucht werden.

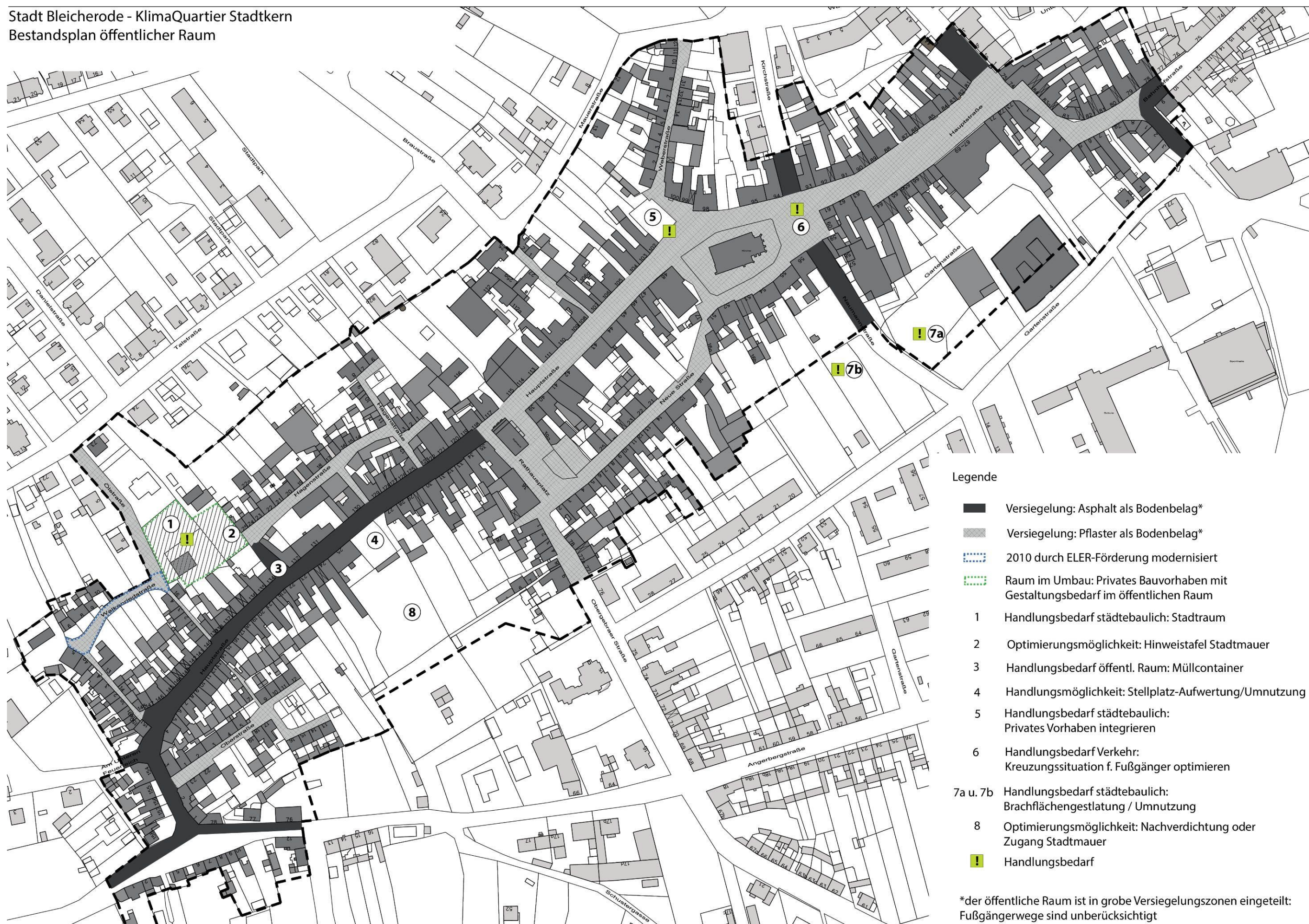
Im Bereich Naumannstraße und Gartenstraße befinden sich große Freiflächen, die derzeit ungenutzt sind. Es handelt sich um die Freiflächen, die durch den Rückbau von Geschosswohnungsbau entstanden sind (Nr. 7a u. 7b). Einziges Neubauvorhaben der letzten Jahre ist hier das Seniorenwohnheim in der Gartenstraße. Die Flächen liegen aufgrund veränderter Rahmenbedingungen teilweise außerhalb des Quartiersumgriffes. Eine große Teilfläche im Südwesten der Naumannstraße liegt gänzlich außerhalb des Sanierungsgebietes, welches für das KlimaQuartier als Umgriff herangezogen wurde. Eine weitere Teilfläche, auf der sich auch die leerstehende Fabrik befindet, liegt teilweise im Umgriff.

Es ist in diesem Bereich von hoher Bedeutung, Nutzungsvarianten jedweder Art für die Gesamtheit dieser Freiflächen zu erarbeiten. Bei den städtebaulichen Zielstellungen der Stadt Bleicherode müssen die Flächen beidseitig der Naumannstraße betrachtet werden. Ein erster gedanklicher Ansatz ist hier die reine gestalterische Vorgehensweise im Sinne einer Aufwertung der vorhandenen Grünfläche. Die de facto derzeit nur als Rasen brachliegende Fläche könnte – mit einfachen Mitteln zuerst – zumindest als offizielle städtische Grünfläche gestaltet werden. Ein erster Ansatz ist hierbei eine „offizielle“ Wegeföhrung für Fußgänger und Radfahrer, die sich ansonsten ihre eigenen „Trampelpfade“ schaffen. Dieses Szenario erscheint bei der derzeitigen Einwohnerentwicklung in Bleicherode und dem Leerstand im Stadtkern die realistischste Variante. Sollte sie auch nur eine Übergangslösung sein, so ist sie doch ein Schritt zur Aufwertung dieser zentrennahen Fläche. Mittel- bis langfristig sollte allerdings auch über eine Nachverdichtung und naherliegender Weise über eine Gestaltung im Sinne einer Neunutzung der leerstehenden Fabrikgebäude sein. Ansätze sind hierbei Nutzungskonzepte im Bereich Kultur oder Gastronomie.

Die großen Freiflächen im rückwärtigen Bereich der oberen Hauptstraße befinden sich derzeit alle in privatem Eigentum (Nr. 8). Sollte eine Nutzungsänderung – beispielsweise durch einen möglichen Flächenzugriff durch die Stadt Bleicherode – mittel- bis langfristig möglich sein, ist hier frühzeitig über eine Öffnung dieses geschlossenen rückwärtigen Bereiches nachzudenken. Entweder kann somit eine Nachverdichtung im Stadtkernbereich erreicht werden oder aber die hier vorhandenen Reste der alten Stadtmauer für die Bürger zugänglich gemacht werden. Die rückwärtigen Freiflächen bieten Potenzial für eine behutsame Realisierung von neuen Wohnkonzepten, die sich in die historische Struktur des Bleicheröder Stadtkerns einfügen.



Stadt Bleicherode - KlimaQuartier Stadtkern  
Bestandsplan öffentlicher Raum



Legende

- Versiegelung: Asphalt als Bodenbelag\*
- Versiegelung: Pflaster als Bodenbelag\*
- 2010 durch ELER-Förderung modernisiert
- Raum im Umbau: Privates Bauvorhaben mit Gestaltungsbedarf im öffentlichen Raum
- 1 Handlungsbedarf städtebaulich: Stadtraum
- 2 Optimierungsmöglichkeit: Hinweistafel Stadtmauer
- 3 Handlungsbedarf öffentl. Raum: Müllcontainer
- 4 Handlungsmöglichkeit: Stellplatz-Aufwertung/Umnutzung
- 5 Handlungsbedarf städtebaulich: Privates Vorhaben integrieren
- 6 Handlungsbedarf Verkehr: Kreuzungssituation f. Fußgänger optimieren
- 7a u. 7b Handlungsbedarf städtebaulich: Brachflächengestaltung / Umnutzung
- 8 Optimierungsmöglichkeit: Nachverdichtung oder Zugang Stadtmauer
- Handlungsbedarf

\*der öffentliche Raum ist in grobe Versiegelungszonen eingeteilt:  
Fußgängerwege sind unberücksichtigt

Abbildung 96: Bestandsplan Öffentlicher Raum (Quelle: DSK)



## 5.8 SWOT KlimaQuartier Stadtkern Bleicherode

### STÄRKEN

#### Siedlungsstruktur/Gebäudestruktur:

- Gebäude sind überwiegend energetisch gereiht errichtet und bilden geschlossene Straßenfronten
- Knapp 82% der Gebäude im Untersuchungsgebiet Bleicherode sind Fachwerkhäuser
- Attraktivität historischer Bestand mit teilweise kulturell wertvollen Details
- Eigentümerstruktur. Die Wohngebäude im Bestand befinden sich mehrheitlich im Privateigentum. Davon überwiegend in Eigennutzung
- Persönliche Bindung an Gebäude und Quartier können die Sanierungsbereitschaft erhöhen.
- Die vorhandene Bausubstanz im Quartier bildet primärenergetische Potentiale sogenannte "Graue Energien" und bietet Nutzung und Ausbaureserven

#### Öffentlicher Raum, Freiflächen:

- potentielle Klima und Freiflächen durch Rückbau rückseitiger Nebengebäude
- Teil des Sanierungsgebietes. Ein grundsätzlicher Förderrahmen für Aufwertung im öffentlichen Raum besteht

#### Versorgung, Technische Infrastruktur:

- Quartiersübergreifende Großdachflächen der angrenzenden Plattenbauten ermöglichen Flächenpotentiale für Solarthermie oder Photovoltaik (quartiersübergreifende Versorgungen und Nutzung)
- geothermisches Nutzungspotential Abwärme ehemaliges Bergbau-Schachtsystem Bleicherode

### SCHWÄCHEN

#### Siedlungsstruktur/Gebäudestruktur

- hoher langjähriger Leerstand (20%) gepaart mit schlechtem Bauzustand- bilden Problem Zerfall und Schädigung angrenzender Nachbargebäude
- Wohn- und Geschäftshäuser in Mischnutzung haben zunehmend das Problem Teilleerstand
- Giebelwände der Reihenhäuser i.d.R. nicht als Außenwände ausgebildet
- Ein Teil der privaten Grundstückseigentümer ohne Ortsbezug
- Etwa 32 % der Gebäude sind energetisch unsaniert, einhergehend mit allgemeinen Instandhaltungsrückstau
- derzeitige Anzahl der Sanierungsrate von 20% im Sanierungsgebiet "Stadtkern Bleicherode" ist seit 1991 als viel zu gering einzustufen
- Fußböden Fassaden und Decken über OG kaum energetisch aufgerüstet

#### Öffentlicher Raum, Freiflächen:

- Voll versiegelter Straßenraum
- nicht-barriererarmen Gehwege (Breite, kaum niveaugleiche Übergänge, Hindernisse)
- Freiflächen teils ungestaltet oder untergenutzt. Es fehlt eine eindeutige Nutzungsdefinition

#### Versorgung, Technische Infrastruktur

- Notwendigkeit der Erneuerung Abwassersystem in Teilbereichen des Quartieres (Obere Hauptstraße)



- Ausweisung B-Plan Solarpark Quartiersnähe

#### Verkehr und Mobilität:

- Zentrale Lage. Bietet gute Voraussetzungen im Bereich Verkehr und Mobilität (kurze Wege). Förderung von Fuß- und Radverkehr aussichtsreich.

- Kleinteilige Dachflächenpotentiale im Denkmalsbereich bieten wenig Solarflächenpotentiale zur Eigennutzung
- Hoher Anteil an dezentralen und veralteten Heizungsanlagen 84%
- geringer Anteil regenerativer Heizungsanlagen
- Kleinteiligkeit der Dachflächen ergibt ein Problem in der gestalterischen Einbindung der Solaranlagen

#### Verkehr und Mobilität:

- Keine unmittelbare Busanbindung in der Oberstadt

## CHANCEN

- Rückbau Nebengebäude erhöht Lebensqualität durch Entsiegelung - Belichtung - Besonnung
- vorhandene Klimalücken bieten Flächenpotentiale zur städtebaulichen Nachverdichtung für Neubauten, somit Nutzbarkeit vorhandener Infrastruktur
- Nutzung vorhandener Wärmegiebel bei Lückenbebauungen (begünstigen den Wärmehaushalt der Gebäude)
- Alleinstellungsmerkmal Ortskern Bleicherode hoher historischer Fachwerkbestand als Investitionsanreiz
- Besonderheit geschlossene Fachwerkerscheinung Hagenstraße
- Fachwerkbestand als touristisches Entwicklungspotential
- Erhöhung der energetischen Sanierungsrate im Gebäudebestand als Impulsgeber, insbesondere an städtebaulichen Schlüsselstellen
- Neuordnung Bleichbach - Erschließung innova-

## RISIKEN

- Zunahme vorhandener Klimalücken und entsprechender Energiebedarfe benachbarter Gebäude
- Konstruktive Ertüchtigung Nachbargebäude nach Abbruch
- hohe detaildichte an Fassaden und Sichtfachwerk erschwert und verteuert Dämmmaßnahmen
- Eingeschränktes Solarpotential im Quartier selbst
- Sozialstruktur. Geringes Kapitalvermögen und hohes Alter kann private Investitionen behindern
- Die Unsicherheit Einspeisevergütung für fremdgenutzten Solarstrom und die Entwicklung der Energiepreise
- Ein Neuaufbau von Fernwärmenetzen ist auf Grund der Einwohnerstrukturen nur in Teilbereichen mit Verdichtungspotential wirtschaftlich und kann schnell zu hohen Be-

tiver regenerativer Energien im Quartier und Schaffung eines offenen, identitätsstiftenden Wasserlaufs

- Ausweisung Solarpark und Verknüpfung quartiersübergreifender Dachflächenpotentiale
- Ausbau regenerativer Energien für die Versorgung im Quartier Nutzung "Sonne" als kostenlose Energiequelle
- Sanierung der Straßenbeleuchtung (Anwendung von Energieeffizienten Leuchten)
- Nutzung de erzeugten Solarstromes
- Umsetzung gezielter energetischer Maßnahmen im privaten Gebäudebestand
- Einsparung Endenergie, Betriebskosten
- Erschließung regionaler Energiequellen in Bürgerregie oder Energiegemeinschaften vor Ort
- Instandsetzung der vorhandenen Infrastruktur
- Leerstehende Grundstücke und Gebäude bieten Nutzungsspielräume für Junge Generationen und Familien
- Die umgebenden Grün- und Gartenflächen im Bereich des historischen Verlaufs der Stadtmauer und des Bleichbachs sind attraktive Wohnortmerkmale.

triebs- und Instandhaltungskosten führen. Ist für den Kernstadtbereich Bleicherode kaum sinnvoll.

- Mit der erforderlichen Instandsetzung des Abwassersammlers könnte eine regenerative Restwärmenutzung angedacht werden. Hierfür ist jedoch die anfallende Abwassermenge entscheidend.



Abbildung 97: Bleichbach, oberhalb Altstadt (Quelle: DSK)



## 6 Ziele und Szenariobetrachtung

### 6.1 Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz, allgemeine Klimaziele

Die Ausgangssituation

- historischer Altstadtkern (heterogene, stark kleinteilige Bausubstanz)
- Fachwerkanteil von 82% (Denkmalensemble, förmliches Sanierungsgebiet)
- 49 Einzeldenkmale (ca. 16% Einzeldenkmalanteil)
- 58% reines Wohnen, 13% Wohn- und Geschäftshäuser, 20% Leerstand im Quartier

ergibt einschließlich der Berücksichtigung des Leerstandes:

- Gesamt –CO<sub>2</sub> -Verbrauch von 5.432 t/a.
- Beheizung der Gebäude: 4.534 t/a CO<sub>2</sub> -Emission.
- Primärenergieverbrauch- Heizen  $q_p$ : 15.085 MWh/a.

Ein umfassend wiedergenutzter Leerstand würde zusätzlich 1.381 t/a CO<sub>2</sub> -Emission erzeugen und den Primärenergieverbrauch im Quartier  $q_p$  um 4.764 MWh/a erhöhen. Daraus ergibt sich ein theoretischer Gesamtenergieverbrauch von 19. 849 MWh/a.

Der Energieverbrauch im Quartier verteilt sich derzeit wie folgt:

- 81 % Heizwärmeverbrauch
- 12% Gerätestromverbrauch
- 6% Verkehr
- 1% Straßenbeleuchtung

Der Primärenergieverbrauch der Gebäude im Quartier liegt derzeit bei ca. 279 kWh/m<sup>2</sup> und ist somit weit über dem allgemeinen Durchschnitt von 160 kWh/m<sup>2</sup> angesiedelt. Die Ausgangsbilanz des Leerstandes ist alarmierend und liegt bei ca. 326 kWh/m<sup>2</sup>.

Die nachfolgende Tabelle auf der nächsten Seite zeigt die Verteilung der Energieträger im Jahr 2014 nach deren Endenergieverbrauch.

Energieträger im Quartier 2014	Endenergieverbrauch (MWh/a)	Endenergieverbrauch (%)	spez. CO <sub>2</sub> Emissionen (kg/kWh)	CO <sub>2</sub> -Ausstoß (t/a)	Anteil am Ausstoß (%)
Strom Direktheizung	0	0	0,492	0	0
Erdgas	11909	71,5	0,300	3573	65,8
Strom-Mix	1228	7,4	0,492	604	11,1
Straßenbeleuchtung (Strom-Mix)	33	0,2	0,492	16	0,3
Treibstoff (Benzin, Diesel, Gas)	927	5,5	0,300	278	5,1
Heizöl	1082	6,5	0,262	284	5,2
Erneuerbare Energien Vergaserkessel	0	0	0,390	0	0
Kohle	1488	8,9	0,455	677	12,5
<b>Gesamt:</b>	<b>16.667</b>	<b>100,0</b>	-	<b>5.432</b>	<b>100,0</b>

Tabelle 4: Energieträger (nach Endenergieverbrauch) und CO<sub>2</sub>-Ausstoß in 2014 (Quelle: Holz)

Die direkte Einflussmöglichkeit zur Senkung von CO<sub>2</sub> -Verbrauch im KlimaQuartier ist in den Verbrauchergruppen Heizenergie mit derzeit 81% am größten. Ein besonderes Problem ist hierbei der fiktive CO<sub>2</sub> -Anteil des Leerstandes im Quartier, der sich auf das gesamte Quartier verteilt. Hier wirken energetische Sanierungsmaßnahmen am effektivsten gleichzeitig auch als Instrument der Quartiersstärkung.

Die nachfolgende Tabelle auf der nächsten Seite zeigt die Verteilung der Energieträger im Jahr 2014 nach deren Primärenergieverbrauch.



Energieträger im Quartier 2014	Primär- energie- faktor	Primärenergie- verbrauch (MWh/a)	Primärenergie- verbrauch (%)
Strom (Direktheizung)	2,4	0	0
Erdgas für Heizen Kochen	1,1	13100	66
Strom-Mix	2,4	2947	12
Straßenbeleuchtung (Strom-Mix)	2,4	79	1
Treibstoff (Benzin, Diesel, Gas)	1,1	1020	6
Heizöl	1,1	1191	6
Erneuerbare Energien Vergaser- kessel	0,5	0	0
Kohle	1,2	1786	9
<b>Gesamt:</b>	-	<b>20.123</b>	<b>100</b>

Tabelle 5: Energieträger (nach Primärenergieverbrauch) in 2014 (Quelle: Holz)

Auf Grund des hohen Anteils an Privateigentum entsteht das Erfordernis, das private Eigentümer ihre Investitionen eigenverantwortlich durchführen müssen. Ein besonderer Sanierungsbedarf im Quartier besteht bei den Mietobjekten. Je nach Instandsetzung-/ Sanierungszyklen, persönlicher Motivation, Alter und finanziellen Möglichkeiten verlaufen die energetischen Modernisierungszyklen somit sehr zeitversetzt ab.

Ein weiterer Faktor ist die regenerative Entwicklung öffentlicher und technischer Infrastruktur im Quartier und quartiersübergreifend. Ein unmittelbarer Einfluss auf den CO<sub>2</sub>-Verbrauch der öffentlichen Hand können Einsparungen im Bereich Straßenbeleuchtung, Mobilität und Verkehrsinfrastruktur sein. Die Vernetzung und Zusammenführung der kommunalen Akteure ist hinsichtlich der energetischen Entwicklung des kommunalen Immobilienbestandes ebenso erforderlich.

Wichtig sind auch Investitionen der öffentlichen Hand, insbesondere der Stadt Bleicherode in gezielte steuernde Maßnahmen zum nachhaltigen Aufbau und der Förderung von Projekten regenerativer

Energieformen. Im Folgenden werden mögliche Projekte, die öffentlich gefördert, unterstützt oder betrieben werden können aufgezählt:

- Energieversorgungsgemeinschaften (Nutzung Quartiersübergreifender Solarstromstandorte auf angrenzenden Dachflächenpotentialen zum Untersuchungsgebiet Kernstadt),
- Unterstützung der Gründung Privater Energiegemeinschaften
- Ausschöpfung von Solarpotenzialen wie z.B. Solarpark "Photovoltaikanlage Dachsberg" gegebenenfalls als regionales Versorgungspotential- Genossenschaftliche Stromnutzung vor Ort
- Projekte zur Stabilisierung von regionalen Betriebskosten als Instrument nachhaltiger Sicherung von Wohnstandorten und Minimierung von Grundstückleerständen)
- Ausschöpfung von Erdwärmepotenzialen



Abbildung 98: öffentliches Sanierungsobjekt, Hauptstraße (Quelle: Holz)

Bei der derzeitigen niedrigen Energiepreisentwicklung sowie dem Ausbleiben von steuerlichen Anreizen für die energetische Gebäudesanierung kann für die nächsten Jahre kaum von einer Steigerung der Investitionsbereitschaft in den Privathaushalten von 1 auf 2% oder gar 3% ausgegangen werden. Da das Überleben der Altstadt Bleicherode mit seinen akuten Leerstandsproblemen einzig und allein von der Steigerung der Sanierungsrate in den nächsten 5- 35 Jahren abhängig sein wird, muss die Steige-



Die Erreichung der energetischen Sanierungsrate im Kernstadtbereich ein wichtiges Ziel sein. In Diesem Zusammenhang sollte eine Fördermittelbündelung über das Instrument der derzeitigen KfW-Förderung hinaus erfolgen.

Nachfolgende CO<sub>2</sub> -Szenarien berücksichtigen die Auswirkung verschiedener Sanierungsraten und untersucht diese als Minimalszenario (1 %), Trendszenario (3 %) und als Effizienz- bzw. Maximalszenario. Die Untersuchung erfolgt ausgehend von einer maximal erzielbaren Einsparquote bis 2020, 2030 und 2050 im Quartier unter Verbesserung der Gebäudehülle und Einsatz regenerativer Energien. Darüber hinaus werden nachfolgend für den Gebäudebestand praktikable ortsbezogenen Einsparpotentiale aufgezeigt die einer energetischen Sanierung im Bestand und insbesondere dem Denkmalbestand der Fachwerkstadt Bleicherode gerecht werden. Das Aufzeigen von energetischen Einsparpotentialen am Gebäude ist generell an den Einsatz regenerativer Energien gekoppelt.

## 6.2 Szenarien der CO<sub>2</sub> –Bilanz

Grundlage nachfolgender Untersuchung bilden die quantitativen Ziele der Energiewende, die es bis 2020, 2030 bzw. 2050 zu erreichen gilt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die allgemeinen Klimaziele der Energiewende bezogen auf das Jahr 1990. So soll der Treibhausgasausstoß 2020 um 40 %, 2030 um 55 % und 2050 um 80 % bis 90 % reduziert werden. Der Primärenergiebedarf soll bis 2020 um 20 % und 2050 um 50 % reduziert werden. Die Sanierungsrate im Gebäudebestand soll auf 2 % verdoppelt werden.

### Quantitative Ziele der Energiewende

Kategorie	2020	2050		
		2030	2040	2050
<b>Treibhausgasemissionen</b>				
Treibhausgasemissionen (gegenüber dem Jahr 1990)	-40 %	-55 %	-70 %	-80 % bis -95 %
<b>Erneuerbare Energien</b>				
Anteil am Bruttostromverbrauch	mindestens 35 %	mindestens 50 % (2025:40 bis 45 %)	mindestens 65 % (2035: 55 bis 60 %)	mindestens 80 %
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	18 %	30 %	45 %	60 %
<b>Effizienz</b>				
Primärenergieverbrauch (gegenüber dem Jahr 2008)	-20 %		-50 %	
Bruttostromverbrauch (gegenüber dem Jahr 2008)	-10 %		-25 %	
Anteil der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung	25 %		-	
Endenergieproduktivität	2,1 % pro Jahr (2008-2050)		-	
<b>Gebäudebestand</b>				
Primärenergiebedarf	-		in der Größenordnung von -80 %	
Wärmebedarf	-20 %			
Sanierungsrate			Verdopplung auf 2% pro Jahr	
<b>Verkehrsbereich</b>				
Endenergieverbrauch (gegenüber dem Jahr 2005)	-10 %			-40 %
Anzahl Elektrofahrzeuge	1 Million	6 Millionen		-

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.): Zweiter Monitoring-Bericht "Energie der Zukunft", April 2014

Abbildung 99: Ziele der Energiewende (Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Februar 2014)

Maßnahmenszenarien Gebäudebestand:

Der Primärenergieverbrauch des Gebäudebestandes beträgt 19.849 MWh/a, der entsprechende CO<sub>2</sub> -Verbrauch 5.755 t/a. Zur Verringerung des Energieverbrauchs werden folgende Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel in Szenarien abgebildet

1. Austausch veralteter Anlagentechnik (Brennwerttechnik):  
Verringerung Primärenergieverbrauch absolut: 11.802 MWh/a  
Reduzierung CO<sub>2</sub> -Verbrauch absolut: 3.541 t/a
  
2. Dämmung der Gebäudehülle und Austausch veralteter Anlagentechnik (Brennwerttechnik)  
Verringerung Primärenergieverbrauch absolut: 6.925 MWh/a  
Reduzierung CO<sub>2</sub> -Verbrauch absolut: 2.078 t/a
  
3. Dämmung der Gebäudehülle und Einbau regenerative Heizung (Beispiel Luftwärmepumpe)  
Verringerung Primärenergieverbrauch absolut: 5.019 MWh/a  
Reduzierung CO<sub>2</sub> -Verbrauch absolut: 1.382 t/a, bei Einsatz von 30 % Solarstrom: 912 t/a

Auswertung Quartier 2014	Primärenergieverbrauch (MWh/a)	Endenergieverbrauch (MWh/a)	spez. CO <sub>2</sub> Emissionen (kg/kWh)	CO <sub>2</sub> -Ausstoß (t/a)
Energieverbrauch Ausgangssituation	19.849	18.044,5	0,290	5.755
Szenario 1: Brennwerttechnik	11.802	10.729,1	0,300	3.541
Szenario 2: Brennwerttechnik u. Dämmung	6.925	6.295,4	0,300	2.078
Szenario 3: Wärmepumpe und Dämmung	5.018	2.090,8	0,275	1.382

Nächste Seite:

Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen (Energiebilanz)

Übernächste Seite:

Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen und regenerative Energie (Energiebilanz)





Abbildung 100: Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen (Quelle: Holz)





Abbildung 101: Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen und regenerative Energie (Quelle: Holz)



Sanierungsrate-Szenarien Gebäudebestand:

Minimalszenario (Sanierungsrate Gebäudebestand 1 %):

Unter Beachtung der derzeitigen Investitionsbereitschaft in Gebäudebestand der Bundesweit derzeit schätzungsweise bei ca. 0,9- 1,1 % pro Jahr liegt, würde sich für das Klimaquartier Stadtkern Bleicherode nachfolgender Status quo für die Etappensetzung zur Energieeffizienzsteigerung bei 1% Sanierungsrate aufzeigen:

	2020	2030	2050
Mögliche Sanierungsrate, Verbrauchsminderung in %	<b>um 5%</b>	<b>um 15%</b>	<b>um 25%</b>
Erreichbare Einsparung Verringerung Primärenergiebedarf	<b>4,4%</b> <b>um 873 MWh/a</b>	<b>13,3%</b> <b>um 2.640 MWh/a</b>	<b>22,1%</b> <b>um 4.386 MWh/a</b>
Verringerung CO <sub>2</sub> -Verbrauch	<b>3,7%</b> <b>um 213 t/a</b>	<b>11,4%</b> <b>um 656 t/a</b>	<b>19,0%</b> <b>um 1093 t/a</b>

Trendszenario Sanierungsrate Gebäudebestand 3%:

Aufgrund der bisherigen äußerst geringen Sanierungsrate von 1991 bis 2015 im KlimaQuartier unter 0,8 % und des verheerenden Leerstandes, müsste die derzeitige Investitionsbereitschaft in den Gebäudebestand der bundesweit derzeit schätzungsweise bei ca. 0,9- 1,1 % in Konkreten Fall auf mindestens 3% pro Jahr statt 2% erhöht werden. Dies würde sich auf nachfolgenden Status quo für die Etappensetzung zur Energieeffizienzsteigerung wie folgt auswirken:

	2020	2030	2050
Mögliche Sanierungsrate, Verbrauchsminderung in %	<b>um 15%</b>	<b>um 45%</b>	<b>um 75%</b>
Erreichbare Einsparung Verringerung Primärenergiebedarf	<b>13,2%</b> <b>um 2.619 MWh/a</b>	<b>39,9%</b> <b>um 7.920 MWh/a</b>	<b>66,3%</b> <b>um 13.158 MWh/a</b>
Verringerung CO <sub>2</sub> Verbrauch	<b>11,1%</b> <b>um 639 t/a</b>	<b>34,2%</b> <b>um 1957 t/a</b>	<b>57%</b> <b>um 3280 t/a</b>

Maximalszenario:

Unter Beachtung der möglichen theoretischen Energieeinsparpotentiale nach derzeit gültiger ENEV 2014 könnte für das KlimaQuartier Bleicherode folgende maximale Steigerung der Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Einsparung im Gebäudebestand erzielt werden:

	2020	2030	2050
Mögliche Sanierungsrate Verbrauchsminimierung in %	<b>um 15%</b>	<b>um 45%</b>	<b>um 100%</b>
Verringerung Primärenergiebedarf	<b>13,2%</b>	<b>39,9%</b>	<b>74,7%</b>
Verringerung CO <sup>2</sup> Verbrauch Regenerativ Strommix 2,4	<b>11,1%</b> <b>um 639 t/a</b>	<b>34,2%</b> <b>um 1.968 t/a</b>	<b>75,9%</b> <b>um 4.373 t/a</b>
Verringerung CO <sup>2</sup> Verbrauch Regenerativ Strommix 1,58 Bei 30% Solarstromzusatz	<b>12,7%</b> <b>um 731 t/a</b>	<b>37,8%</b> <b>um 2.175 t/a</b>	<b>84,1%</b> <b>um 4.843 t/a</b>



## 7 Handlungsfelder

### 7.1 Handlungsfelder Klimafolgeanpassung

#### 7.1.1 Klimafolgeanpassung Freiraum, öffentlicher Raum

##### Öffentliche Entwässerungseinrichtungen:

Im Rahmen der geplanten Umbauarbeiten in der oberen Hauptstraße ist der derzeitige Zustand der öffentlichen Entwässerungseinrichtung zu betrachten. Da als eine Folge des Klimawandels auch mit gehäuft auftretenden Extremwetterereignissen zu rechnen ist, ist für den Fall extremer Niederschlagsereignisse eine entsprechend optimale Infrastruktur herzurichten. Hierbei geht es konkret um die Ableitung großer Niederschlagsmengen aus dem Tal des Bleichbachs bzw. den Bleicheröder Bergen. Die vorhandenen Löschwasserteiche sind als Puffer bzw. Rückhaltespeicher zu berücksichtigen. Auch bei längeren Trockenzeiten sollten die Mischwassersysteme funktionieren. Da mögliche Maßnahmen kosteneffizient in Kombination mit den Umbaumaßnahmen der Verkehrsflächen erfolgen können, sollten diese Anforderungen hierbei Beachtung finden.

##### Aufenthaltsqualität / Quartiersklima:

Neben häufigeren extremen Niederschlagsereignissen werden auch die durchschnittlichen Jahrestemperaturen steigen, mit häufiger auftretenden extremen Hitzeereignissen. Durch Umgestaltungsmaßnahmen im öffentlichen Raum können dafür Ausgleichsmaßnahmen geschaffen werden. Insbesondere können diese auf den Plätzen des Quartiers mit klimaangepasster Vegetation (wärme- und trockenresistent, Kühlung durch möglichst große Verschattungs- und Verdunstungseigenschaften von Bäumen) umgesetzt werden. Weitere straßenbegleitende Baumplantagen können einen Beitrag zur Verbesserung des Quartiersklimas sowie zur Anpassung an die beschriebenen Folgen des Klimawandels leisten. Der Anteil unversiegelter Flächen im öffentlichen Raum ist möglichst umfassend zu gestalten. Zu befestigende Flächen sollen mit geringversiegelnden Belägen oder Oberflächenalternativen gestaltet werden.

Die gesteigerte Aufenthaltsqualität der umgestalteten Flächen soll der Quartiersgemeinschaft insgesamt zu Gute kommen. Deshalb sollen die bisher mindergenutzten Plätze zu Begegnungs- und Treffpunkten werden. Dazu könnte beispielsweise ein öffentlicher Spielplatz in den bisher privaten Grünflächen am „Zinsturm“ in geschützter, rückversetzter Lage entstehen. Darüber hinaus bieten die rückseitigen privaten Gartenflächen größere, zusammenhängende Grünbereiche, die zum Sinne der Naherholung mit öffentlichen Spazierwegen erlebbar gemacht werden könnten. In diesem Zuge würde sich auch die Durchwegung bzw. Erreichbarkeit der Altstadt verbessern.

Da umfassende Umbaumaßnahmen des Öffentlichen Raums oder die Herstellung weiterer Grün- und Spielflächen seitens der Stadt nicht vorgesehen sind, wird hier auf eine tiefergehend Handlungsempfehlung und Priorisierung verzichtet.

## 7.1.2 Grundstücksbezogene Klimaanpassung

### Anpassung der Gebäudesubstanz an Extremwetterereignisse

Auf Grund stetig zunehmender Wechsel zwischen Temperaturen, Sonne und Regen sowie unterschiedlichen Windverhältnissen sind unsere Gebäude immer stärkeren Wetterextremen ausgesetzt. Vom Außenklima beansprucht werden insbesondere die Oberflächen der Gebäudehülle, wie Dachflächen, Fassaden, Sockelbereiche und Fenster (Türen). Dies erfordert Anpassungen hinsichtlich:

- Schlagregenbelastung,
- Winddichtheit,
- UV-Beständigkeit,
- Frostbeständigkeit,
- Wasserführung am Gebäude, Entwässerung.

Die notwendigen Anpassungen sind bei jeder energetischen Sanierungsmaßnahme zu berücksichtigen. Nur dann, wenn ein Gebäude auch wind- und schlagregendicht ist, keine Feuchtigkeit in die Konstruktion eindringen kann, können Dämmmaßnahmen wirksam umgesetzt werden. Vor jeder energetischen Sanierung ist abzuklären, ob sich das Gebäude in einer exponierten Lage befindet.

Schlagregenbelastung:

Die Schlagregenbelastung ist in einem Quartier abhängig von der Lage und Höhe der Gebäudes, der Himmelsrichtungen und der Umgebungsbebauung. Die Ausrichtung und Kubatur der Gebäude können ebenfalls wesentlich sein. So bieten geschlossene Straßenzüge im gewachsenen Quartier wesentlich weniger Windangriffsflächen als eine freie Einzelhauslage. In wetterexponierten Lagen (Hauptwetterseiten) ist darauf zu achten, dass fugenoffene Fassaden, wie Sichtbackstein oder Sichtfachwerk optimal geschützt werden. Für Sichtbackstein ist eine angepasste Fugeninstandsetzung mit geeigneten Materialien erforderlich (z.B. Trasszement). Dabei sollten die Fugen Fassadengleich abschließen (Frostschäden aus falscher Hydrophobierung sind auszuschließen). Hinterlüftete Fassaden mit Natur-Verschieferungen oder Holzverkleidungen können insbesondere bei Schlagregenbelastungen von Fachwerk eine Alternative darstellen und ermöglichen konstruktiv einfache und effektive Dämmmaßnahmen in den Giebelbereichen.

Dachüberstände oder Fassadenvorsprünge (Überdächer) können wesentlich zum Regenschutz von Fenster und Türen beitragen. Ausfachungen aus Lehm sollten grundsätzlich durch ein geeignetes Kalk-Zement- Putzsystem und einen Silikatanstrich generell vor Schlagregen geschützt werden. Bei Sichtfachwerkfassaden sollten Gefache holzbündig geputzt werden. Minimale Schnitffugen zwischen Putz und Fachwerkteilen sowie historisch verträgliche Abdichtungsmaßnahmen mit Hanf und Dreikantleisteinlagen im Füllungsbereich sorgen für ein minimales Eindringen von Feuchtigkeit ins Holz. Abdichtungsmaterial aus Kunststoff am Fachwerk, wie z.B. Silikonabdichtungen sind unbedingt zu vermeiden. Sie führen dazu, dass eindringende Feuchtigkeit nicht mehr entweichen kann.





Abbildung 102: verschieferte Fassaden, Angerbergstraße (Quelle: Holz)

#### Winddichtheit:

Winddichtheit spielt eine große Rolle im Zusammenhang mit der Vermeidung von konvektiven Wärmebrücken, d.h. die Auskühlung von Bauteilen durch unkontrollierte Kaltluftströme. So sind alle auszutauschenden Fenster winddicht nach RAL-SYSTEM einzubauen. Insbesondere für den Dachgeschossausbau ist die Winddichtheit von gedämmten Dachbereichen besonders wichtig. So verhindert der Einsatz von Unterspannbahnen und Dampfsperren das auskühlen und den Wärmeverlust der Räume



Abbildung 103: links: Lehmausfachungen ohne Schutz, Rückseite Hauptstraße; rechts: Sichtfachwerk in der Sanierungsphase, Oberstraße (Quellen: Holz)

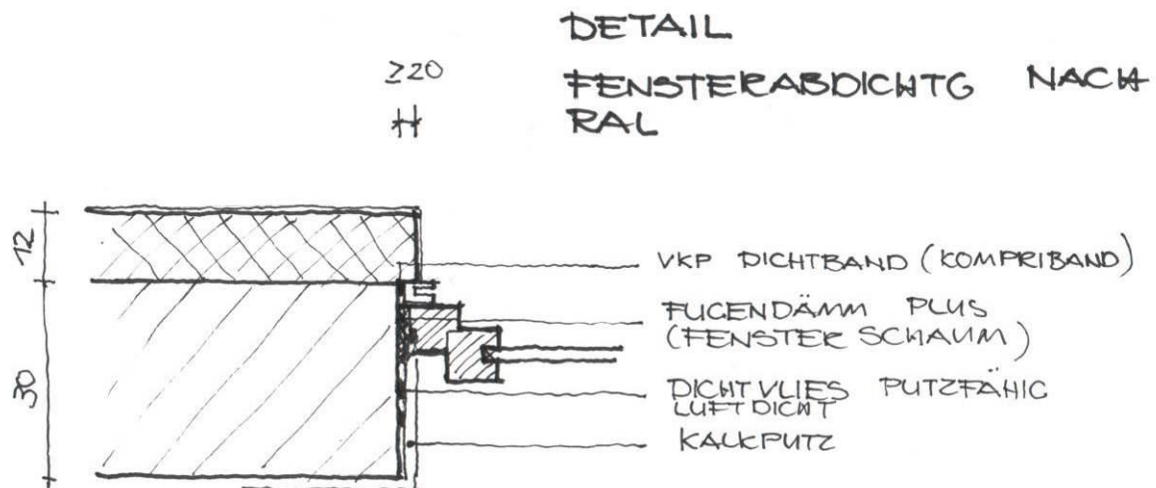


Abbildung 104: Detailskizze Fensterabdichtung (Quelle: Holz)

#### UV-Beständigkeit:

Extreme UV-Strahlung führt zu Aufheizungen und Spannungen von Konstruktionsteilen an Gebäuden. So können Flachdächer durch den Einsatz von Dachbekiesungen oder Gründächer vor UV-Strahlung geschützt werden. Helle Farbgebungen und Begrünungen schützen Fassaden vor UV-Strahlung und verhindern das Aufheizen der Gebäude. Verschattungselemente, wie Schiebeläden, Terrassendächer oder Pergolen können direkt vor Sonneneinstrahlung schützen. Direkten UV-Schutz bieten sowohl Fassadenbegrünungen als auch fassadennahe Bepflanzungen oder Baumstandorte.

#### Wasserführung am Gebäude, Entwässerung:

Die Wasserführung am Gebäude und die damit verbundenen Regenwasseranlagen werden in Zukunft eine immer größere Rolle spielen um Wetterextremen gerecht werden zu können. Sie beginnt mit der Ausbildung von Verblechungen an Dachkanten, Fassadenüberständen mit Abtropfkanten, der richtigen Fensterbankausführung und dem Schutz der Sockelbereiche vor unkontrolliertem Regenwasserabfluss und Spritzwasser. Darüber hinaus sollte die Regenentwässerung des Gebäudes konsequent geführt werden, d.h. die Einbindung aller Fallrohre an eine Regenwassergrundleitung sowie die geschlossene Abführung des Regenwassers vom Gebäude weg in Form von ausreichend dimensionierten Versickerungen oder Entwässerungssystemen.

## 7.2 Handlungsfeld Energetische Gebäudesanierung

Besonders wichtig für die Umsetzung ist der Aufbau eines „energetischen Dialoges“ mit der zuständigen Denkmalbehörde auf Grundlage der erstellten Analysen der historischen Bebauungsstruktur und die Weiterführung durch den Sanierungsmanager. In dessen Folge soll zur Unterstützung der Eigentümer in der Energetischen Sanierung von Denkmälern ein energetischer Sanierungsatlas durch den Sanierungsmanager erarbeitet werden.



Dieser Sanierungsatlas für das KlimaQuartier „Stadtkern“ sollte folgende objektspezifische Handlungshinweise und Vorgaben enthalten und auch einer Priorisierung vorschlagen.

- Stetig aktualisierter Fördermittelratgeber (Lotse)
- Lage- und objektspezifische Hinweise zur Fassadensanierung
- Lage- und objektspezifische Hinweise zu regenerativer Dachflächennutzung
- Lage- und objektspezifische Konzepte zur energetischen Leerstandsertüchtigung

Die Informationen sollten übersichtlich abgebildet und für den Laien verständlich sein. Langfristig sollen dadurch auch nicht ortsansässige, private Eigentümer in den energetischen Sanierungsprozess eingebunden werden. Im Folgenden werden erste Ansätze für diesen Sanierungsatlas dargestellt. Die Ausgangssituation des berechneten Energiebedarfs für beschriebene Sanierungszustände (kWh/m<sup>2</sup>a bzw. kg/m<sup>2</sup>a):

#### TYP 1: Kleines FW-Haus, DG ausgebaut

##### **A Austausch veralteter Heizungsanlagen:**

1. Einsatz Brennwerttechnik

##### **B Denkmalgerechte Verbesserung der Gebäudehülle:**

###### **2. Außendämmung hinterlüftet- Schieferverkleidung**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung U=1,3 W/m<sup>2</sup>K
- Fassade 10 cm mineralische Außendämmung hinterlüftet- Schieferverkleidung
- Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle, Verzicht auf Zirkulation

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja**

##### **C Heizung regenerativ, Beispiel Luftwärmepumpe:**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz n. DIN: ja, KfW 160: ja, ENEC: Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalbereich übertragbar)

###### **3. Innendämmung Sichtfachwerk, erhaltenswerte Putzfassungen**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung U=1,3 W/m<sup>2</sup>K
- Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte:
- Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle, Verzicht auf Zirkulation

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**

##### **C Heizung regenerativ, Beispiel Luftwärmepumpe:**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja**



Typ1	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
A 1 Brennwerttechnik	185	162	42
B 2 Fachwerkverblendung	85	73	19
B 3 Sichtfachwerk	93	81	21
C 2 Fachwerkverblendung Heizung regenerativ	72	30	19
C 3 Sichtfachwerk und Heizung regenerativ	83	35	22
Neubauniveau 2014	55	45	15

TYP 1a: Kleines FW-Haus, DDR Ersatzbau / Umbau, Außenwand massiv, DG ausgebaut

**A Austausch veralteter Heizungsanlagen:**

1. Einsatz Brennwerttechnik
2. Umrüstung Brennwerttechnik bei Komplettsanierung bis 2009

**B Verbesserung Gebäudehülle, geringe Denkmalanforderung**

3. Einsatz mineralisches WDVS
  - Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
  - Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich:
  - Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle, Verzicht auf Zirkulation

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja, ENEC 2014: Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalsbereich übertragbar)

**C Verbesserung Gebäudehülle, geringe Denkmalanforderung**

4. Einsatz mineralisches WDVS - Heizung regenerativ, Beispiel Luftwärmepumpe

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN ja, KfW: 160 ja, ENEC 2014: Altbaustandard**

**Erfüllung KfW 115**

(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalsbereich übertragbar)



Typ 1a	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
A1 Brennwerttechnik	175	153	39
A2 2009+Brennwerttechnik	121	105	27
B3 WDVS min. Fassade	83	72	19
C4 WDVS, Regenerative Heizung	56	23	15
Neubauniveau 2014	55	45	15

TYP 2: Kleines FW-Haus Drempelgeschoss DG nicht ausgebaut

**A Austausch veralteter Heizungsanlagen**

1. Einsatz Brennwerttechnik

**B Denkmalgerechte Verbesserung Gebäudehülle**

**2. Außendämmung hinterlüftet - Schieferverkleidung**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 10 cm mineralische Außendämmung hinterlüftet- Schieferverkleidung
- Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja**

**3. Innendämmung Sichtfachwerk, erhaltenswerte Putzfassungen**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte
- Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**

**4. Einsatz mineralisches WDVS Gebäudehülle**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich
- Aufstellung Heizung innerhalb thermischer Hülle,

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN ja, KfW 160 ja,**



**C Heizung regenerativ, Beispiel Luftwärmepumpe und**

**2. Außendämmung hinterlüftet – Schieferverkleidung**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN ja, KfW: 160 ja, ENEC: Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalbereich übertragbar)

**3. Innendämmung Sichtfachwerk, erhaltenswerte Putzfassungen**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja**

**4. mineralisches WDVS (Lamelle)**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja, ENEC: Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalbereich übertragbar)

Typ 2	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
A 1 Brennwertechnik	257	226	58
B 2 Fachwerkverblendung	89	77	30
B 3 Sichtfachwerk	108	93	31
B4 WDVS min. Fassade	88	75	27
C 2 Fachwerkverblendung Heizung regenerativ	81	34	21
C3 Sichtfachwerk und Heizung regenerativ	91	38	24
C4 WDVS und Heizung regenerativ	71	30	19
Neubauniveau 2014	60	49	16

TYP 3: FW-Haus, groß ohne DG Ausbau

**A Austausch veralteter Heizungsanlagen**

1. Einsatz Brennwertechnik

**B Denkmalgerechte Verbesserung Gebäudehülle**

**2. Außendämmung hinterlüftet - Schieferverkleidung**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung U=1,3 W/m²K
- Fassade 10 cm mineralische Außendämmung hinterlüftet - Schieferverkleidung
- Aufstellung Heizung außerhalb thermischer Hülle,

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**





### 3. Innendämmung Sichtfachwerk, erhaltenswerte Putzfassungen

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 6cm Innendämmung der FW Fassade mittels Silikatschaumplatte:
- Aufstellung Heizung außerhalb thermischer Hülle,  
**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**

### 4. Einsatz mineralisches WDVS für Gebäudehülle

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22 cm, Fußbodendämmung 10-12 cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 12cm mineralisches WDVS min. Putz Silikatanstrich:
- Aufstellung Heizung außerhalb thermischer Hülle,  
**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**

## C Heizung regenerativ, Beispiel Luftwärmepumpe

### 2. Außendämmung hinterlüftet - Schieferverkleidung

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN ja, KfW 160: ja, ENEC: Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalbereich übertragbar)

### 3. Innendämmung Sichtfachwerk, erhaltenswerte Putzfassungen

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160 ja**

### 4. mineralisches WDVS (Lamelle)

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN ja, KfW 160 ja, ENEC Altbaustandard**  
(quartiersübergreifend außerhalb Denkmalbereich übertragbar)

Typ 3	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
A 1 Brennwerttechnik	174	156	39
B 2 Fachwerkverblendung	88	78	20
B 3 Sichtfachwerk	97	86	22
B 4 WDVS min. Fassade	82	72	18
C 2 Fachwerkverblendung Heizung regenerativ	61	25	16
C 3 Sichtfachwerk und Heizung regenerativ	71	30	19
C 4 WDVS und Heizung regenerativ	55	23	15

Neubauniveau 2014	45	38	12
-------------------	----	----	----

TYP 4: Gründerzeithaus Vollziegel massiv mit DG Ausbau

**A Austausch veralteter Heizungsanlagen**

1. Einsatz Brennwerttechnik

**B Denkmalgerechte Verbesserung Gebäudehülle**

**2. Innendämmung Sichtklinkermauerwerk, erhaltenswerte Putzfassungen**

- Aufrüstung Dachdämmung von 18 auf 22cm, Fußbodendämmung 10-12cm
- Holzfenster 2 Scheibenverglasung  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassade 6cm Innendämmung der Klinkerfassade mittels Silikatschaumplatte:
- Aufstellung Heizung außerhalb thermischer Hülle,

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: ja, KfW 160: ja mit Befreiung**



**C Innendämmung Sichtziegelfassade, erhaltenswerte Putzfassungen**

**Erfüllung Mindestwärmeschutz nach DIN: ja, KfW 160: ja**

Typ 4	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
A 1 Brennwerttechnik	177	158	40
B 2 Innendämmung	105	93	24
C 2 Innendämmung Heizung regenerativ	78	32	21
Neubauniveau 2014	51	43	14

Typ 5: Wohn- und Geschäftshaus, Baujahr: 1991/2009:

Typ 5	Primärenergie	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Verbrauch
unsaniert	87	78	19
Brennwerttechnik	78	70	17
Fassade	62	55	14
Neubauniveau regenerativ	41	35	11



Sanierungsempfehlungen zu den Gebäudetypologien:

Objektdatenblatt 1: Dämmung obere Geschossdecke

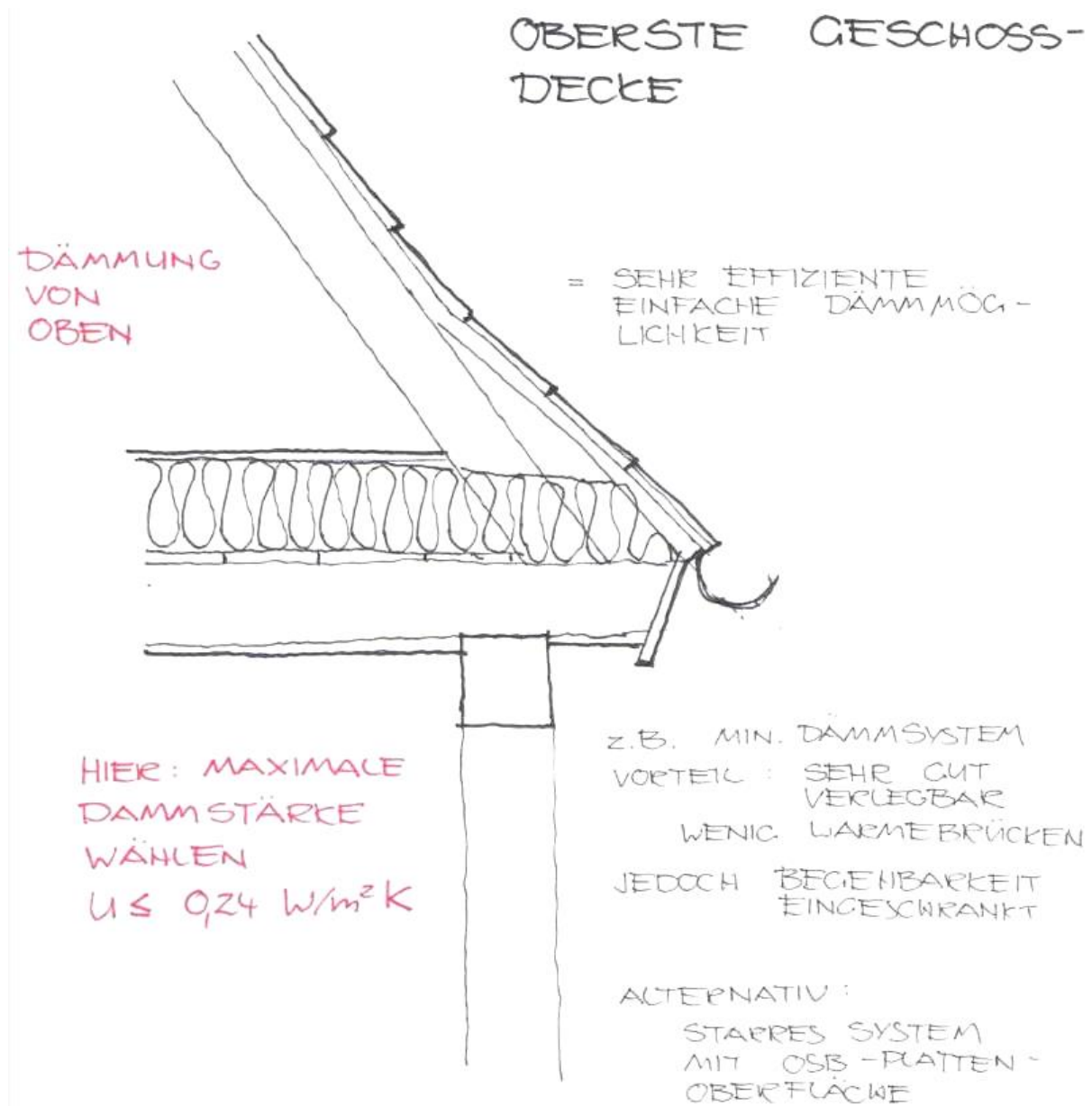
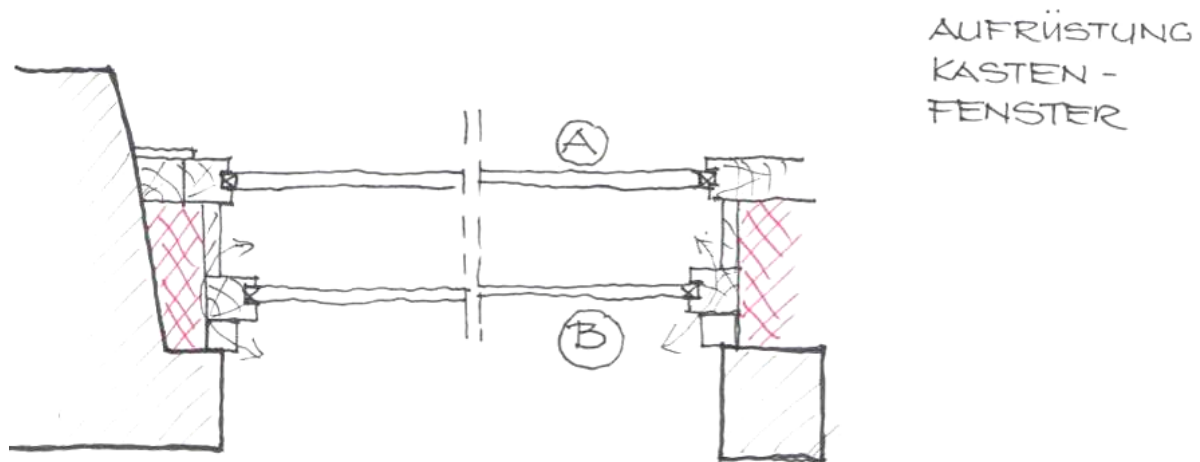


Abbildung 105: Schema: Dämmung obere Geschossdecke (Quelle: Holz)

Objektdatenblatt 2: Energetische Sanierung bestehende Kastenfenster



- Ⓐ INNENLIEGENDES FENSTER
- AUSTAUSCH VERGLASUNG
  - AUFSATZ K-GLASS
- ODER KOMPLETTERSATZ  
HOLZFENSTER
- Ⓑ AUFARBEITUNG KASTENFENSTER  
IM BESTAND
- LÜFTUNGSOFFEN (TAUWASSER -  
VERMEIDUNG)

Abbildung 106: Schema: Sanierung bestehende Kastenfenster (Quelle: Holz)



Objektdatenblatt 3, Teil 1: Außendämmung Fachwerkfassade – Innendämmung Massivmauerwerk

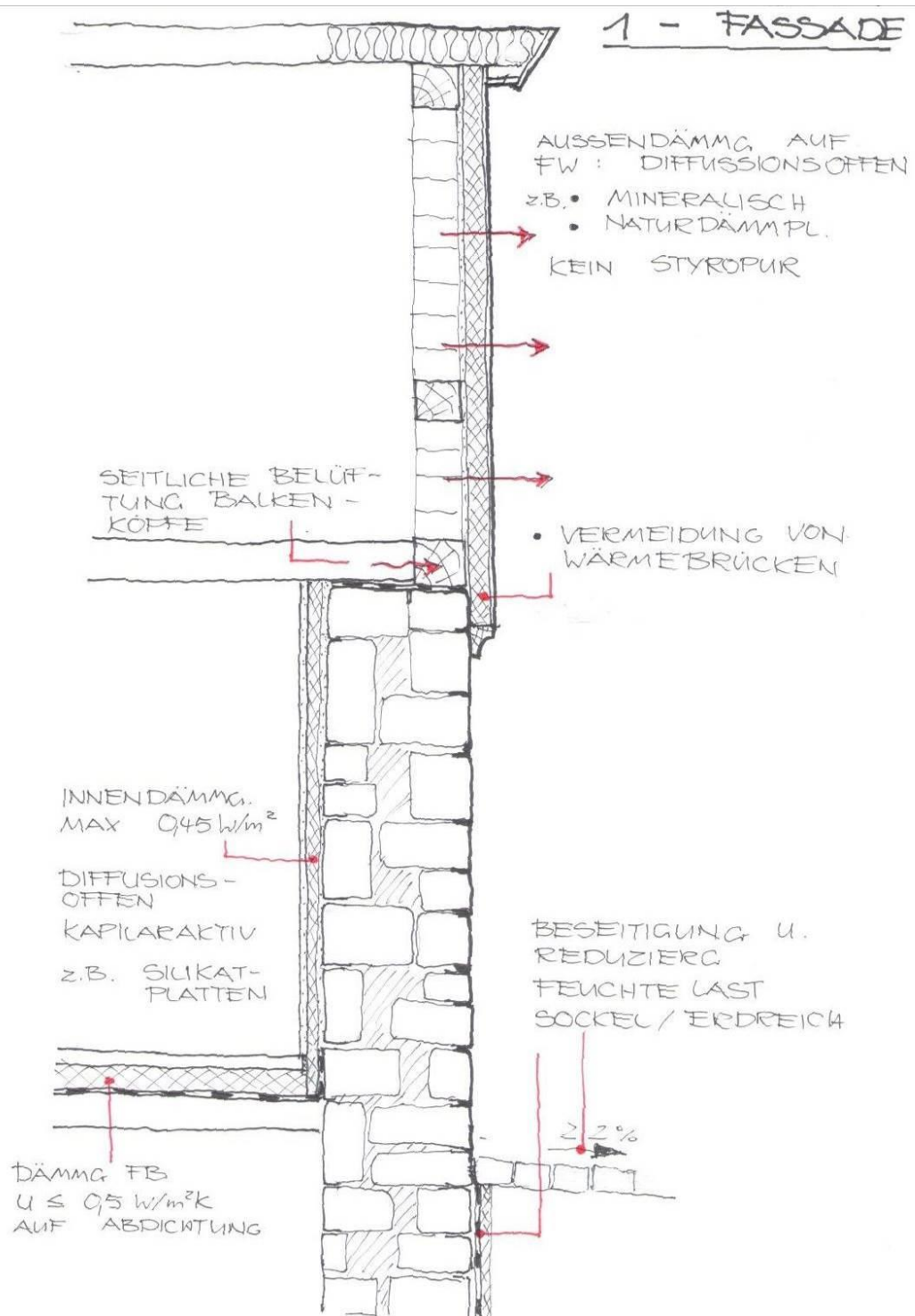


Abbildung 107: Schema: Außendämmung Fachwerkfassade (Quelle: Holz)

Objektdatenblatt 3, Teil 2: Innendämmung Sichtfachwerkfassade

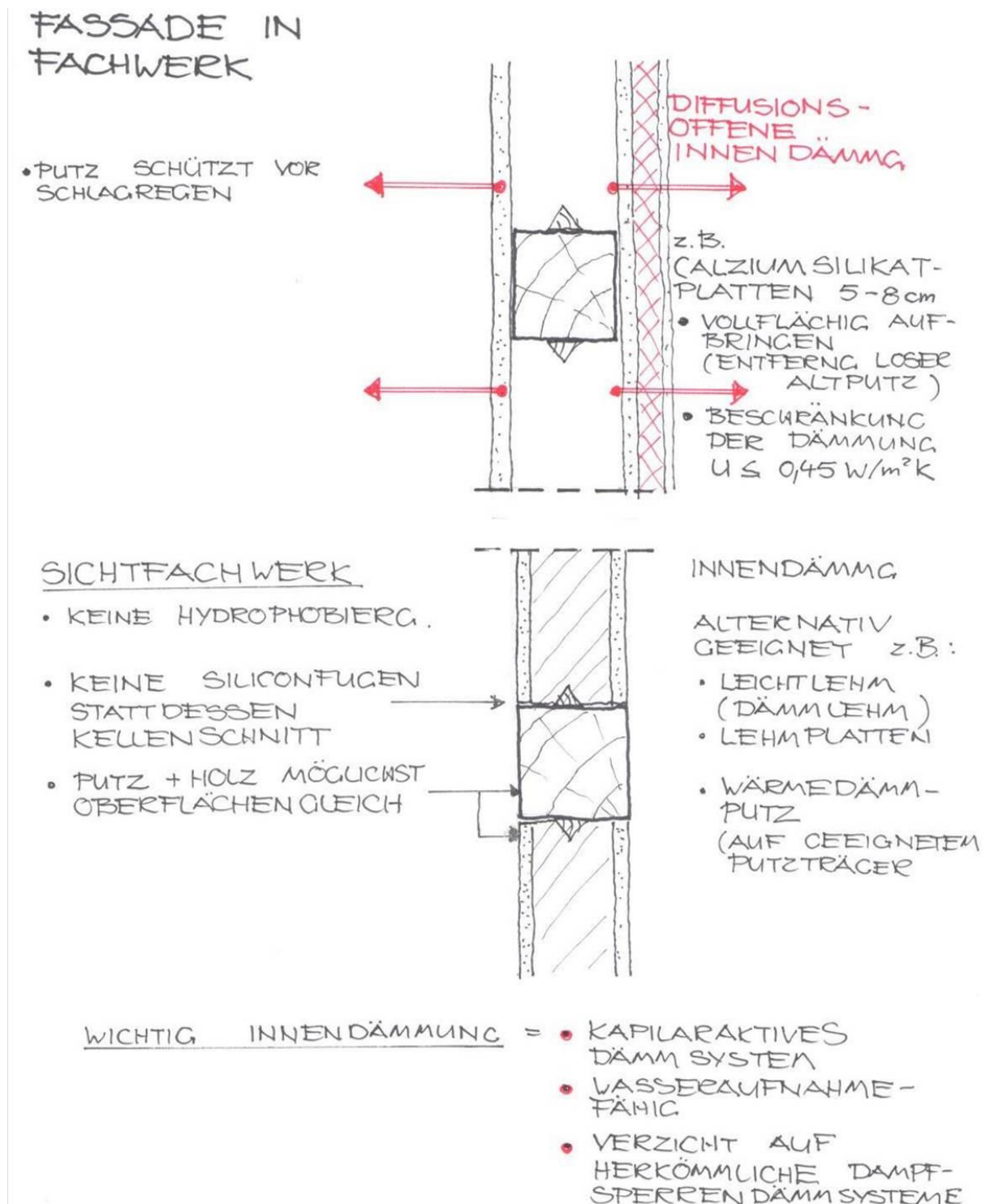


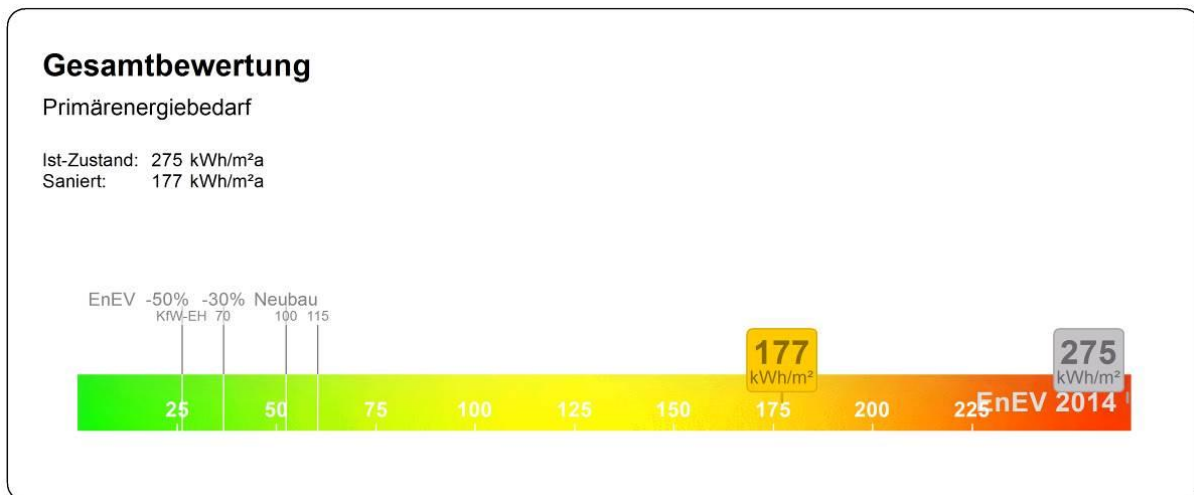
Abbildung 108: Schema: Innendämmung Sichtfachwerkfassade (Quelle: Holz)



Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:

**Austausch Brennwerttechnik (Beispiel Gebäudetyp 4 Mehrfamilienhaus energetisch unsaniert):**

Durch den Austausch der Heizung durch einen modernen Kessel kann der Primärenergieverbrauch von 19.849 MWh auf 11.802 MWh gesenkt werden. Damit verringert sich der CO<sub>2</sub>-Verbrauch prozentual im Quartier.



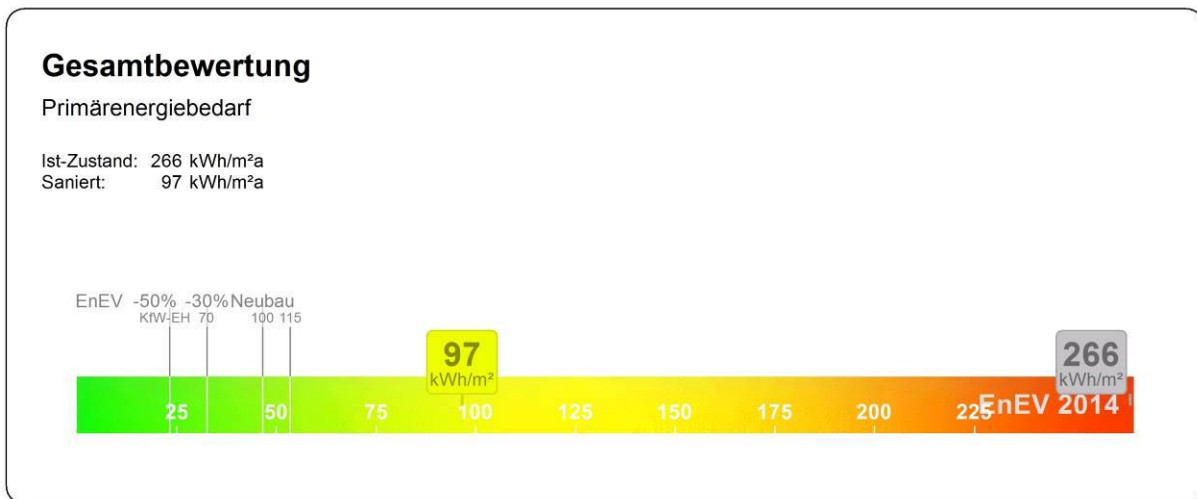
Unter Berücksichtigung der angegebenen Energiesparmaßnahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum von 15,0 Jahren folgende jährliche Kosten:

<b>Jährliche Kapitalkosten</b>	:	<b>0 € / Jahr</b>
<b>Wartungskosten</b>	:	<b>169 € / Jahr</b>
<b>reduzierte Brennstoffkosten</b>	:	<b>7.271 € / Jahr</b>
<b>Gesamtkosten</b>	:	<b>7.440 € / Jahr</b>
<b>Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>11.110 € / Jahr</b>
<b>Mittlere Einsparung</b>	:	<b>3.670 € / Jahr</b>
<b>Mehrkosten für Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>0 €</b>
<b>Gesamtinvestitionskosten</b>	:	<b>5.897 €</b>

Anmerkung zur Wirtschaftlichkeitsberechnung: Alle angegebenen Kosten verstehen sich als Richtwert der jeweiligen Typologien, sämtliche Graphiken und Tabellen sind vom Architekturbüro Holz, angefertigt mit der Energieberater-Software Hottgenroth.

**Austausch Brennwerttechnik und energetische Ertüchtigung der Hüllflächen (Beispiel Gebäudetyp 3 Mehrfamilienhaus Innendämmung der Fachwerkfassade):**

Durch den Austausch und die Ertüchtigung kann der Primärenergieverbrauch von 19.849 MWh auf 6.925 MWh gesenkt werden. Damit verringert sich der CO<sub>2</sub>-Verbrauch prozentual im Quartier.



Unter Berücksichtigung der angegebenen Energiesparmaßnahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum von 30,0 Jahren folgende jährliche Kosten:

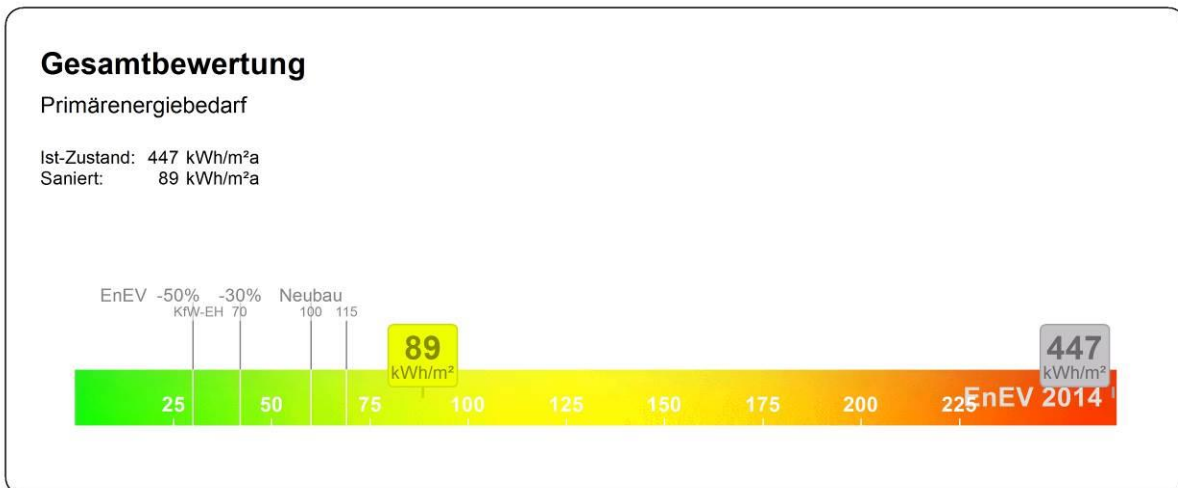
<b>Jährliche Kapitalkosten</b>	:	<b>3.159 € / Jahr</b>
<b>Wartungskosten</b>	:	<b>218 € / Jahr</b>
<b>reduzierte Brennstoffkosten</b>	:	<b>6.741 € / Jahr</b>
<b>Gesamtkosten</b>	:	<b>10.118 € / Jahr</b>
<b>Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>17.890 € / Jahr</b>
<b>Mittlere Einsparung</b>	:	<b>7.772 € / Jahr</b>
<b>Mehrkosten für Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>45.919 €</b>
<b>Gesamtinvestitionskosten</b>	:	<b>69.288 €</b>

Abbildung 109: Wirtschaftlichkeitsberechnung Austausch Brennwerttechnik und Ertüchtigung Hüllflächen (Quelle: Holz)



## Austausch Brennwert, Energetische Ertüchtigung der Hüllfläche und Vorsatzdämmung mit Schieferverblendung (Beispiel Gebäudetyp 2):

Durch die Maßnahmen und der Einsatz einer Dämmung der Außenhülle am Fachwerkgebäude kann der Primärenergieverbrauch wie in Szenario 2 einfließend von 19.849 MWh auf 6.925 MWh gesenkt werden. Damit verringert sich der CO<sub>2</sub>-Verbrauch prozentual im Quartier.

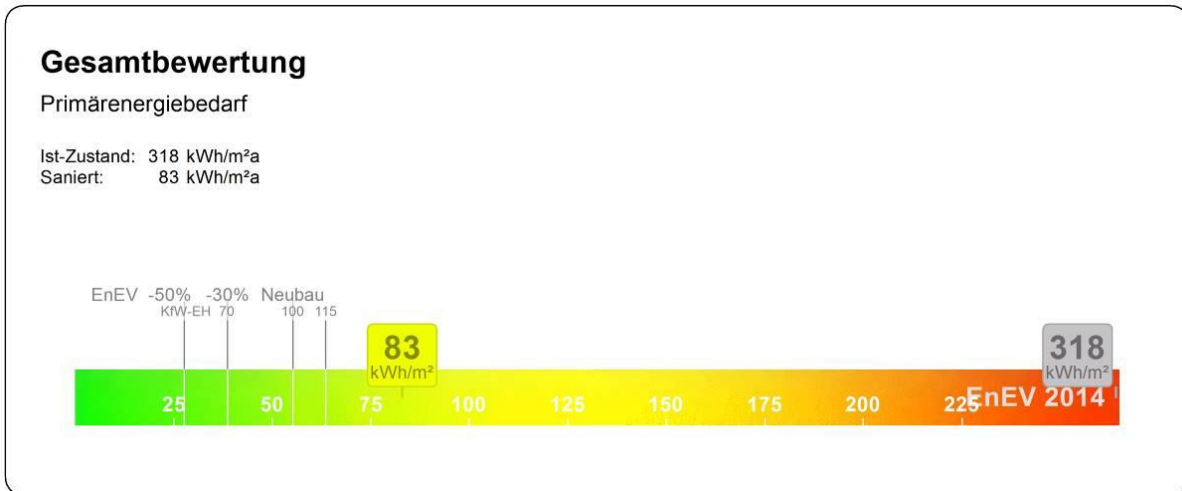


Unter Berücksichtigung der angegebenen Energiesparmaßnahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum von 30,0 Jahren folgende jährliche Kosten:

<b>Jährliche Kapitalkosten</b>	:	<b>1.750 € / Jahr</b>
<b>Wartungskosten</b>	:	<b>218 € / Jahr</b>
<b>reduzierte Brennstoffkosten</b>	:	<b>1.404 € / Jahr</b>
<b>Gesamtkosten</b>	:	<b>3.372 € / Jahr</b>
<b>Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>5.767 € / Jahr</b>
<b>Mittlere Einsparung</b>	:	<b>2.395 € / Jahr</b>
<b>Mehrkosten für Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>25.431 €</b>
<b>Gesamtinvestitionskosten</b>	:	<b>36.508 €</b>

### Austausch Brennwert, Energetische Ertüchtigung der Hüllfläche mit 12 cm WDVS (Beispiel Gebäudetyp 1a):

Durch Maßnahmen Einsatz einer Dämmung der Außenhülle kann der Primärenergieverbrauch wie in Szenario 2 einfließend von 19.849 MWh auf 6.925 MWh gesenkt werden. Damit verringert sich der CO<sub>2</sub>-Verbrauch prozentual im Quartier.



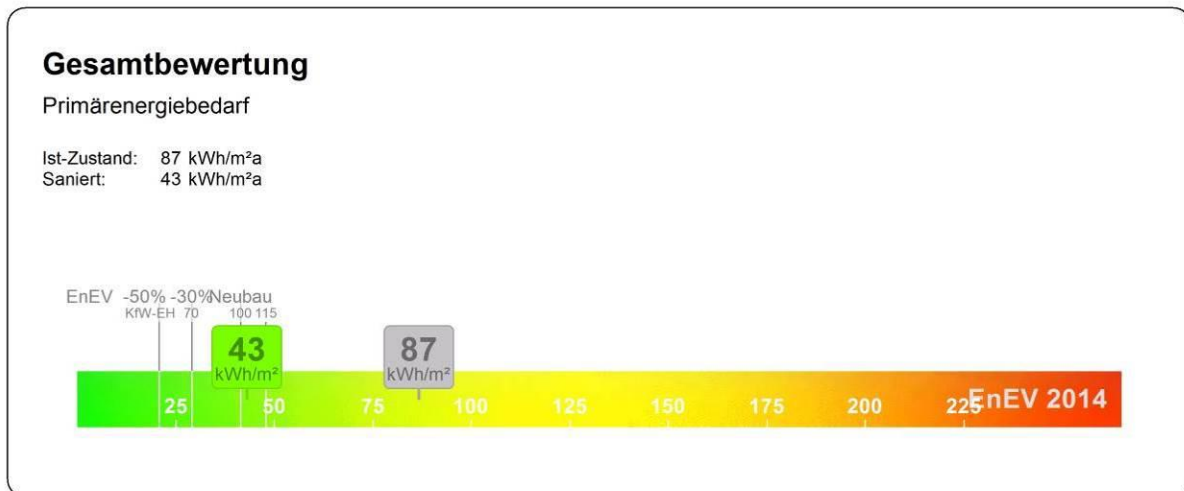
Unter Berücksichtigung der angegebenen Energiesparmaßnahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum von 30,0 Jahren folgende jährliche Kosten:

<b>Jährliche Kapitalkosten</b>	:	<b>1.321 € / Jahr</b>
<b>Wartungskosten</b>	:	<b>218 € / Jahr</b>
<b>reduzierte Brennstoffkosten</b>	:	<b>1.677 € / Jahr</b>
<b>Gesamtkosten</b>	:	<b>3.216 € / Jahr</b>
<b>Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>5.471 € / Jahr</b>
<b>Mittlere Einsparung</b>	:	<b>2.255 € / Jahr</b>
<b>Mehrkosten für Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>19.202 €</b>
<b>Gesamtinvestitionskosten</b>	:	<b>32.014 €</b>



## Einsatz regenerativer Energien Luftwärmepumpe, Energetische Ertüchtigung der Hüllfläche WDVS (Beispiel Gebäudetyp 5)

Durch Maßnahmen Einsatz einer Dämmung der Außenhülle in Kombination Luftwärmepumpe kann der Primärenergieverbrauch von 19.849 MWh auf 5.019 MWh gesenkt werden. Damit verringert sich der CO<sub>2</sub>-Verbrauch prozentual im Quartier.



Unter Berücksichtigung der angegebenen Energiesparmaßnahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum von 30,0 Jahren folgende jährliche Kosten:

<b>Jährliche Kapitalkosten</b>	:	<b>4.725 € / Jahr</b>
<b>Wartungskosten</b>	:	<b>0 € / Jahr</b>
<b>reduzierte Brennstoffkosten</b>	:	<b>18.808 € / Jahr</b>
<b>Gesamtkosten</b>	:	<b>23.534 € / Jahr</b>
<b>Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>27.336 € / Jahr</b>
<b>Mittlere Einsparung</b>	:	<b>3.802 € / Jahr</b>
<b>Mehrkosten für Energiesparmaßnahmen</b>	:	<b>68.678 €</b>
<b>Gesamtinvestitionskosten</b>	:	<b>250.574 €</b>

### 7.3 Handlungsfeld Gebäudetechnik

Bei zentralen Heizungsanlagen besteht die Möglichkeit eine Umstellung oder Erneuerung / Modernisierung mit geringen Modernisierungsaufwendungen durchzuführen. Kleine Flächenpotentiale (Dächer) zur Nutzung regenerativer Energien sind vorhanden und unter Beachtung von Denkmalaspekten nutzbar. Die Dachflächen haben eine günstige Neigung und Ausrichtung zur regenerativen Energienutzung. Quartiersübergreifend bestehen weitere Dachflächenpotentiale an bestehenden Gewerbeobjekten. In den folgenden Absätzen sollen die Möglichkeiten regenerativer Wärmeerzeuger für Kleinverbraucher und Privatanutzer und deren Funktionsweise dargestellt werden.

#### Mini-BHKW:

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) funktioniert durch eine Kraft-Wärmekopplung. Kraftkopplung wird zum Antrieb eines Generators genutzt. Die aus der Verbrennung entstehende Wärme dient zur Speisung der Heizungsanlage. Dadurch können Wirkungsgrade von bis zu 95% erreicht werden. Eine schematische Übersicht der Funktionsweise ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

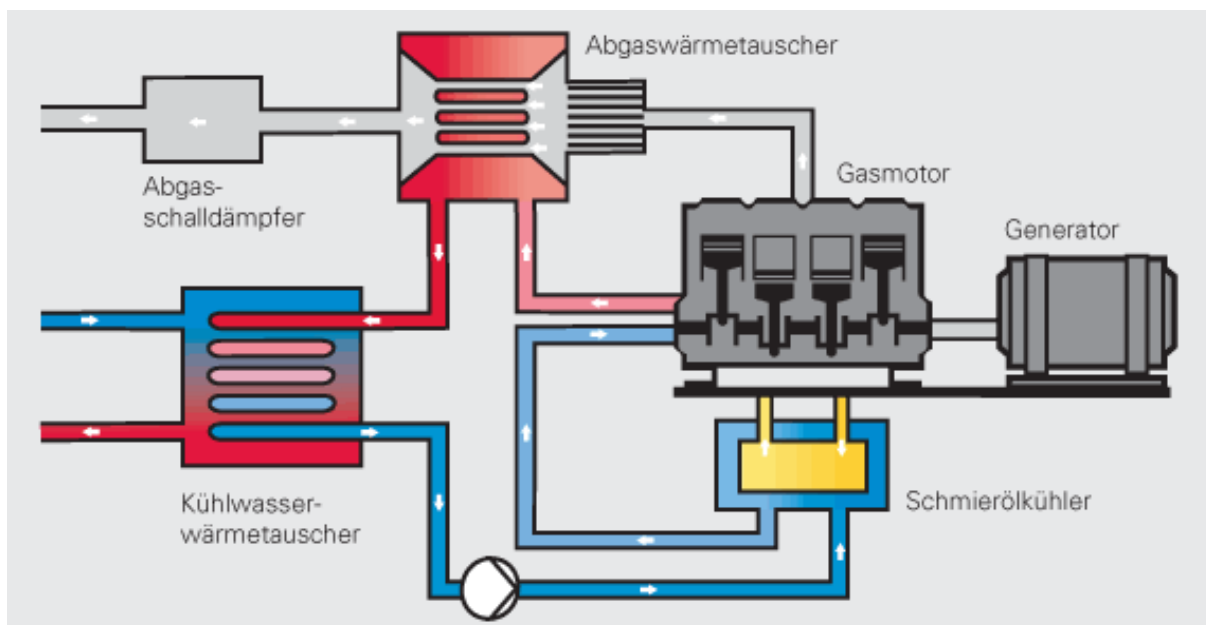


Abbildung 110: Funktionsweise BHKW (Quelle: Viessmann Heizung Sanitär)

BHKW Anlagen können primärseitig mit unterschiedlichen Medien versorgt werden. Dazu gehören Diesel (Heizöl oder Pflanzenöl), Erdgas sowie auch Holzgas.

#### Erdgasantrieb Stirling-Motor:

Der Stirling-Motor wird auch Heißgasmotor oder Wärmekraftmaschine genannt. Erfunden von Dr. Robert Stirling geboren in Glasgow 1816. Die Welle eines Stirlingmotors dreht sich nicht, weil im Motor kein Brennstoff verbrannt wird, sondern, und das macht ihn so reizvoll, wegen einem Temperaturunterschied außen an der Maschine. Die Maschine steht sozusagen zwischen Heiß und Kalt. Das

Prinzip finden wir in umgekehrter Form im Kühlschrank oder in der Wärmepumpe wieder. In diesen Geräten wird mittels eines Motors Drehbewegung zugeführt und man erhält einen Wärmefluss.

#### Gas Prinzip-Verbrennungsmotor:

Er ist in unzähligen PKWs in den unterschiedlichsten Varianten verbaut. Man findet ihn im Rasenmäher als Einzylinder-Viertakt oder im Mofa als Einzylinder-Zweitakt. Im BHKW findet der Zweitakter keine Verwendung, da sein Wirkungsgrad weit hinter dem Viertakter zurück liegt. Einzylindermotoren werden im BHKW ebenfalls nicht eingesetzt. Hier liegt der Grund im fehlenden Drehmoment. In großen BHKWs werden Vier- oder Sechszylinder Motoren eingesetzt. Benzinmotoren sind auch leicht am Erdgasnetz zu betreiben. Jedoch muss aus Sicherheitsgründen ein erheblicher Aufwand getrieben werden. Das Kompressionsverhältnis gibt an, um welchen Faktor das Gemisch verdichtet wurde. Je größer die Verdichtung, desto größer die schlagartige Verbrennung des Gemisches. Ab einem Wert beginnt der Motor zu "Klopfen". Das begrenzt die Lebensdauer. Daher werden diese Motoren nur mit einem begrenzten Kompressionsverhältnis eingesetzt. Das sei hier erwähnt, da der Wirkungsgrad mit dem Kompressionsverhältnis gekoppelt ist. Das Öl im Dieselmotor wird langsamer verbrannt, dadurch kann die Kompression viel höher sein. Daraus folgt, dass der Wirkungsgrad gegenüber dem Dieselmotor schlechter ist. Die Ursache das sich viele Hersteller für diesen Motortyp entscheiden, ist nicht der Vorteil der etwas sauberen Verbrennung, sondern der, dass versorgungstechnisch schon Erdgas als Hausanschluß anliegt.

#### Öl-Motor

Aus der Reihe der Dieselmotoren werden alle Typen von Ein- bis Sechszylindermotoren eingesetzt. In der Klasse der Mini BHKWs haben sich die Drei- und Vierzylindermotoren als laufruhig erwiesen. Er zeichnet sich gegenüber dem Gasmotor, durch einen höheren Wirkungsgrad aus. Das wird am PKW deutlich. PKWs mit Dieselmotoren sind in der Anschaffung teurer. Er wird dennoch gekauft, da er sparsamer ist. Der geringere Verbrauch macht ihn bei höherer Fahrleistung pro Jahr sparsamer als den PKW mit Benzinmotor. Der Gesamtwirkungsgrad beim BHKW setzt sich zusammen aus dem thermischen Wirkungsgrad, also dem Teil, der beim PKW relativ ungenutzt ist und dem elektrischen Wirkungsgrad. Der kann mit den gefahrenen km verglichen werden, da die Drehbewegung des Motors im PKW in km umgesetzt wird. Beim BHKW dagegen, wird der Generator angetrieben und stattdessen Strom erzeugt, was letztendlich vergütet wird oder zur Eigenversorgung dient. Da der Dieselmotor gegenüber den Benziner mehr Energie in Drehbewegung umgesetzt wird, wird auch mit diesem Motortyp mehr Strom und weniger Wärme erzeugt. Daraus folgt sofort, dass dieser Motor länger laufen muss um die gleiche Wärmemenge zu erzeugen. Es folgt zwingend, das auch viel mehr Strom produziert wurde, bei gleicher Wärmemenge. Bei dem mit Öl (Diesel) betriebenen BHKW gibt es im Vergleich zum mit Gas betriebenen BHKW mehr Energie an der Welle, also mehr Elektroenergie. Dieser Motor hat das beste Verhältnis von produziertem Strom zu produzierter Wärme. Er ist am wirtschaftlichsten. Viele Motoren können mit geringen Modifikationen mit Pflanzenöl betrieben werden. Dadurch steigt die Unabhängigkeit und es können damit erneuerbare Energien eingesetzt werden.



Wärmepumpe (Sohle-Luftwärmepumpe):

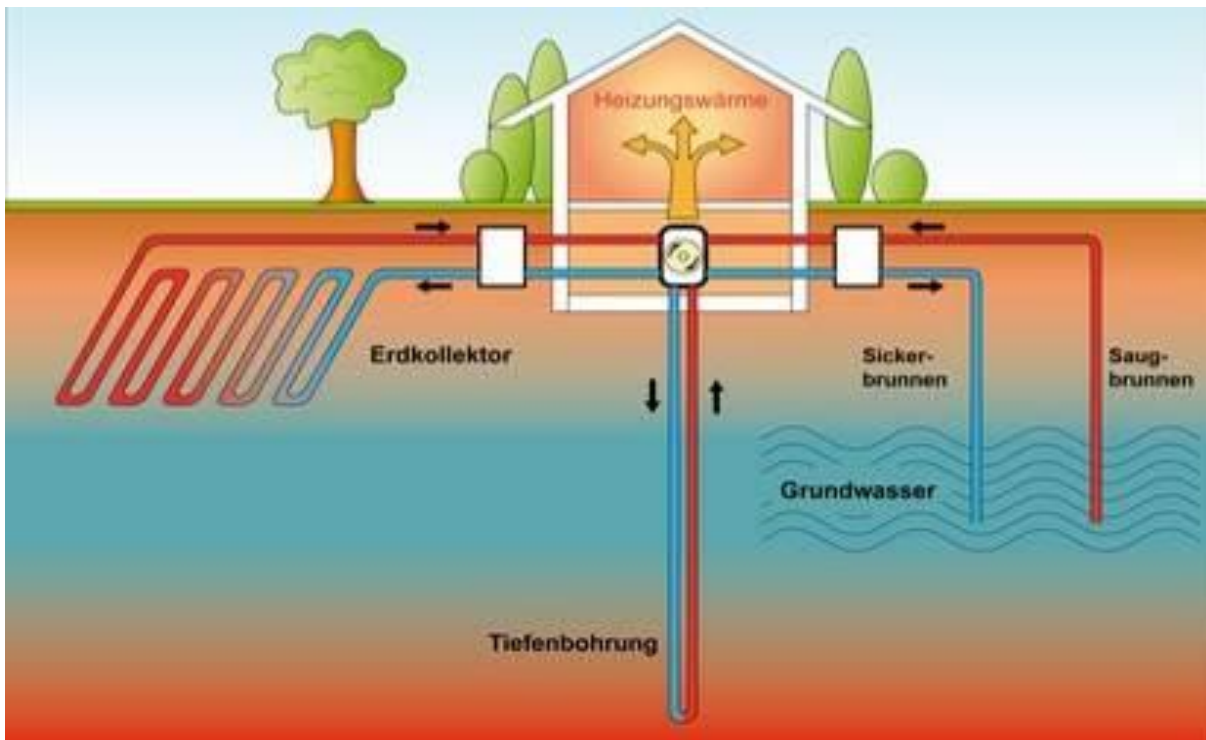


Abbildung 111: Funktionsweise Wärmepumpe (Quelle: Viessmann Heizung Sanitär)

In einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert ein Arbeitsmedium (Kältemittel, das auf niedrigem Temperatur- und Druckniveau verdampft). In einem Wärmetauscher (Verdampfer) nimmt dieses Arbeitsmedium Wärme aus der Umwelt (Außenluft, Wasser oder Erdreich) auf und verdampft. Ein Verdichter saugt das verdampfte Arbeitsmedium an und verdichtet es (unter Zufuhr von Antriebsenergie).

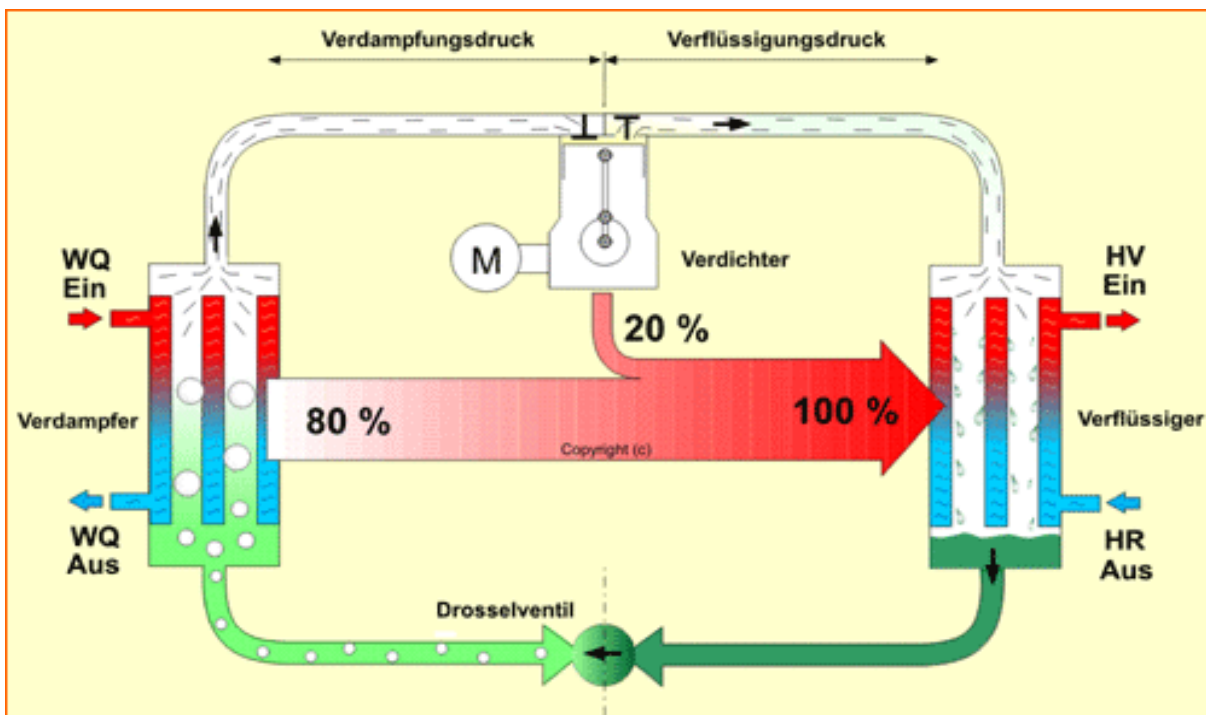


Abbildung 112: Schematischer Aufbau Wärmeentzug (Quelle: Dimplex)

Durch die Druckerhöhung steigt auch die Temperatur – das Arbeitsmedium wird auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“. Im nachgeschalteten Verflüssiger gibt das Arbeitsmedium die aufgenommene Umwelt- und Antriebsenergie an den Wasserkreislauf des Heizungssystems ab und verflüssigt sich wieder über das Expansionsventil wird das flüssige Arbeitsmedium entspannt der Kreislauf beginnt von neuem. Der wesentliche Unterschied zwischen Luft- und Sohlewärmepumpe liegt in der Nutzung des Wärmequellenmediums. Bei der Luftwärmepumpe wird die Außenluft als Energieträger genutzt. Die Sohlewärmepumpe nutzt die Erdwärme welche mittels geschlossener Sonde aufgenommen wird.

#### Trennung Wärmeerzeugung und Warmwassererzeugung

Durch eine Trennung von Wärmeerzeuger und Warmwassererzeuger kann der Energieverbrauch durch Anwendung Sommer / Winterbetrieb gesenkt werden. Hierbei werden zwei Wärmeerzeuger unabhängig voneinander betrieben. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage wird erhöht.

#### Solarthermie/Heizungsunterstützung

Der Einsatz von Solarthermie kann zur Heizungsunterstützung bzw. Unterstützung Warmwasserbereitung genutzt werden. Kleinere Flächen sind für die Unterstützung der Warmwasserbereitung gut geeignet. Größere Anlagen von ca. mind. 12 m<sup>2</sup> können zur Heizungsunterstützung effektiv eingesetzt werden. Eine Heizungsunterstützung kann alternativ auch durch die Wärmerückgewinnung von Kaminöfen erreicht werden

## 7.4 Handlungsfelder regenerative Energien

### Impulsprojekt 1: Regenerative Energieversorgung der Straßenbeleuchtung

Die Dachflächenphotovoltaik-Potenzialflächen (siehe auch 5.4) an der Naumannstraße / Angerbergstraße / Gartenstraße / Schulgebäude eignen sich zu Versorgung der Straßenbeleuchtung mit regenerativen Strom vor Ort, um eine Kostensenkung im Betrieb der Straßenbeleuchtung zu erreichen. Mit der Umsetzung der Maßnahme kann kurzfristig begonnen werden, eine Realisierung der Maßnahmen ist aufgrund der Haushaltslage der Stadt voraussichtlich nur mittel- bis langfristig möglich. Neben der Straßenbeleuchtung können zudem auch private Gebäude, Wohnungsbaugesellschaftsobjekte oder kommunale Objekte an das Netz angebunden werden.

Die Stadt Bleicherode hat die Versorgung von 924 Straßenleuchten bzw. Leuchtpunkten zu realisieren. Daraus folgend, fallen ca. 95.000 € Energiekosten pro Jahr an. Diese können mittels Photovoltaik unter Nutzung von Dachflächenpotentialen aus der Naumannstr./Angerbergstr./Gartenstr. und dem Schulgebäude entsprechend nachfolgender Berechnung erbracht werden. Da die Straßenbeleuchtung zu Nachtzeiten benötigt wird, sind entsprechende Zwischenspeicher erforderlich. Weiterhin besteht die Möglichkeit die Mieter der Wohngesellschaft mit dem überschüssigen Strom kostengünstig zu versorgen. Dazu ist eine Versorgergesellschaft zu gründen, welche den erzeugten Strom zu günstigen

und konstanten Konditionen an die Abnehmer (Mieter) vermarkten kann. Die Speisung der Straßenbeleuchtung erfolgt über die solaren Potenzialflächen:



Abbildung 113: Ausschnitt Dachflächenpotenziale (Quelle: Holz)

<p><b>Naumannstraße</b></p> <p>1/2: 196,8 m<sup>2</sup>      9a/9: 252,2 m<sup>2</sup></p> <p>3/4: 196,8 m<sup>2</sup>      10: 127,3 m<sup>2</sup></p> <p>5/6: 196,8 m<sup>2</sup>      11/12: 242,5 m<sup>2</sup></p> <p>7/8: 196,8 m<sup>2</sup>      13/14: 242,5 m<sup>2</sup></p> <p>= 1641,7 m<sup>2</sup></p>	<p><b>Angerbergstraße</b></p> <p>42/43: 197,4 m<sup>2</sup></p> <p>44/45: 197,4 m<sup>2</sup></p> <p>= 394,8 m<sup>2</sup></p>
<p><b>Gartenstraße</b></p> <p>20/21/22: 297,1 m<sup>2</sup>      54/55 : 199,1 m<sup>2</sup></p> <p>23/24/25: 297,1 m<sup>2</sup>      56/57: 199,1 m<sup>2</sup></p> <p>27/28: 220,5 m<sup>2</sup>      58/59/60: 314,5 m<sup>2</sup></p> <p>61/62/63: 315,2 m<sup>2</sup></p> <p>64/65/66: 340 m<sup>2</sup></p> <p>= 2.182,6 m<sup>2</sup></p>	<p><b>Schulgelände</b></p> <p>Hauptgebäude: 1155,5 m<sup>2</sup></p> <p>Flachdach Fahrradstellplatz: 2x 133 m<sup>2</sup></p> <p>Nebengebäude: 157,8 m<sup>2</sup> (westlich)</p> <p>= 1.579,3 m<sup>2</sup></p>
<p><b>Gesamt = 5.798,4 m<sup>2</sup></b></p>	

Tabelle 6: Flächenerhebung Photovoltaikpotenziale Impulsprojekt 1 (Quelle: Holz)



Bei einer Nutzung von ca. 5.700m<sup>2</sup> können unter Annahme von 10m<sup>2</sup>/kWp, 570kWp Gesamtleistung installiert und daraus ein Jahresertrag von ca. 570.000 kWh/a erreicht werden. Da die Straßenbeleuchtung zu Nachtzeiten benötigt wird, sind entsprechende Zwischenspeicher erforderlich. Nach Angabe des Jahresstromverbrauches für die gesamte Straßenbeleuchtung in Bleicherode von 330.500 kWh könnte diese über diese Anlage versorgt werden. Die restliche Energie kann in einer PV-Bürgergenossenschaft oder die Wohnungsgenossenschaft zur Eigennutzung (Versorgung der Mietwohnungen) genutzt werden.

Grundlegende Annahmen zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:

- Installierte Leistung PV: ca. 570.000 kWh/a
- Stromverbrauch pro Nacht: 924 x 12h x 0,09 kW ergeben ca. 1.000 kWh/d
- Benötigte Leistung für die Straßenbeleuchtung pro Jahr: 330.500 kWh/a

Mit einer Reserve und unter Berücksichtigung der Rentabilität sollte ein Speicher von 2.000 kWh eingesetzt werden.

Kosten:

Die notwendigen Investitionskosten für den Speicher betragen ca. 220.000 €. Die Kosten zur Installation der kompletten PV-Anlage betragen rd. 380.000 €. Damit ergibt sich eine Gesamtinvestition von rd. 600.000 €. Die Kosten wurden zu Beginn 2015 geschätzt, es ist aufgrund der aktuellen Entwicklung mit einer weiteren Vergünstigung in den Herstellungskosten zu rechnen. Bei Jahresstromkosten von ca. 95.000 € (Tendenz steigend) ist mit einer Amortisationszeit ohne Förderung von 6,5 bis 7,5 Jahren zu rechnen.

#### Impulsprojekt 2: Leerstandsentwicklung Wohn- und Geschäftshaus (Neue Straße 3)

Als weiteres Impulsprojekt soll die Vermarktung eines leerstehenden Fachwerkhäuses (ehemalige Metzgerei) initiiert werden. Das ausgewählte Objekt ist das Einzeldenkmal, das sogenannte „Petermannhaus“ in der Neuen Straße 3 am Rathausplatz. Im Vordergrund des Impulsprojektes stehen die wohnungswirtschaftliche Perspektive und die entsprechende Aufbereitung für die Vermarktung der leerstehenden Immobilie mit dem dazugehörigen rückseitigen Garten. Hier ist im Anhang ein Exposé-Vorschlag angefügt. Dieses Exposé soll weiteren Eigentümern im KlimaQuartier Vermarktungswege und Möglichkeiten für Entwicklungsperspektiven aufzeigen.

Hierzu wird vom Eigentümer, die Stadt Bleicherode, zunächst eine energetische Ertüchtigung vorausgesetzt. Als Maßnahmen werden die Dämmung der Außenhülle und der Ersatz Gebäudetechnik (Heizungsanlage) angenommen. Zur den Kosten und zur Umsetzung der einzelnen Bauteile soll an dieser Stelle an überschlägigen Ermittlungen vorhergehenden Kapitel verwiesen werden.



Abbildung 114: Impulsprojekt 2, Neue Straße 3, "Petermannhaus" (Quelle: DSK)



Abbildung 115: Impulsprojekt 2, Neue Straße 3, Rückseite (Quelle: DSK)





Abbildung 116: Impulsprojekt 2, frühere Wirtschaftsräume im EG (Quelle: DSK)



Abbildung 117: Impulsprojekt 2, Wohnräume im 1. OG (Quelle: DSK)



Nach Rücksprache mit der Stadt wird eine Wiedernutzung des Erdgeschosses und des 1. Obergeschosses vorwiegend als privates Wohngebäude mit kleiner Büronutzung angestrebt. Eine Nutzung des Dachgeschosses wird nicht vorgesehen, so dass sich die Ertüchtigung auf das EG und 1.OG inkl. Dämmung der 1. OG-Decke und Dachabdichtung beschränkt. Für die ehemaligen Wirtschaftsräume wird eine flexibel nutzbare Wohn- oder Bürofläche vorgesehen und auf der Rückseite ist eine Umgestaltung der ehemaligen Kühlkammer mit dem Einbau einer Fensterfront nach Süden oder der Rückbau des Gebäudeteils denkbar.

Im folgenden Luftbild ist das Grundstück hervorgehoben. Die Nebengebäude an der südlichen Grundstücksseite sind bereits zurückgebaut (rot schraffiert). Die bestehenden Anbauten, insbesondere die ehemalige Kühlkammer sind grün schraffiert.



Abbildung 118: Impulsprojekt 2: Luftbildausschnitt, DSK bearbeitet (Quelle: [www.geoproxy.geoportal-th.de](http://www.geoproxy.geoportal-th.de))

Auf den weiteren Abbildungen sind Skizzen, die den Zustand nach einer Sanierung abbilden können.



Abbildung 119: Impulsprojekt 2, Skizze Vorderseite, saniertes Sichtfachwerk (Quelle: Holz)



Abbildung 120: Impulsprojekt 2, Skizze Rückseite, saniertes Sichtfachwerk (Quelle: Holz)



Ebenso wären auch eine Sanierung der Rückseite mit einem Wärmedämmverbundsystem und der Rückbau der rückseitigen Kalt- und Nebengebäude denkbar, sofern seitens der Denkmalschutzbehörden hierin Einverständnis besteht.



Abbildung 121: Impulsprojekt 2, Skizze Rückseite WDVS (Quelle: Holz)

Für die Vermarktung des Objektes sind beispielhafte Grundrisse und Nutzungsvorschläge erforderlich, die einem Interessenten konkretere Vorstellung ermöglichen sollen. Hierzu muss seitens des Eigentümers eine bedarfsgerechte Nutzung vorgeschlagen werden.

Für das Impulsprojekt „Neue Straße 3“ gehen wir von einer zweigeschossigen Nutzung mit rd. 180 qm aus. Die Decke über dem 1. OG und das Treppenhaus in das 2. OG werden entsprechend gedämmt. In den folgenden beiden Grundrissen ist ein exemplarischer Nutzungsvorschlag als Wohn und Geschäftshaus abgebildet. Im Erdgeschoss kann ein weiteres Büro an der Straßenseite eingerichtet werden. Alle Flächenangaben sind geschätzt, die vorgeschlagenen Fenster stimmen nicht immer mit den vorigen Ansichten überein.

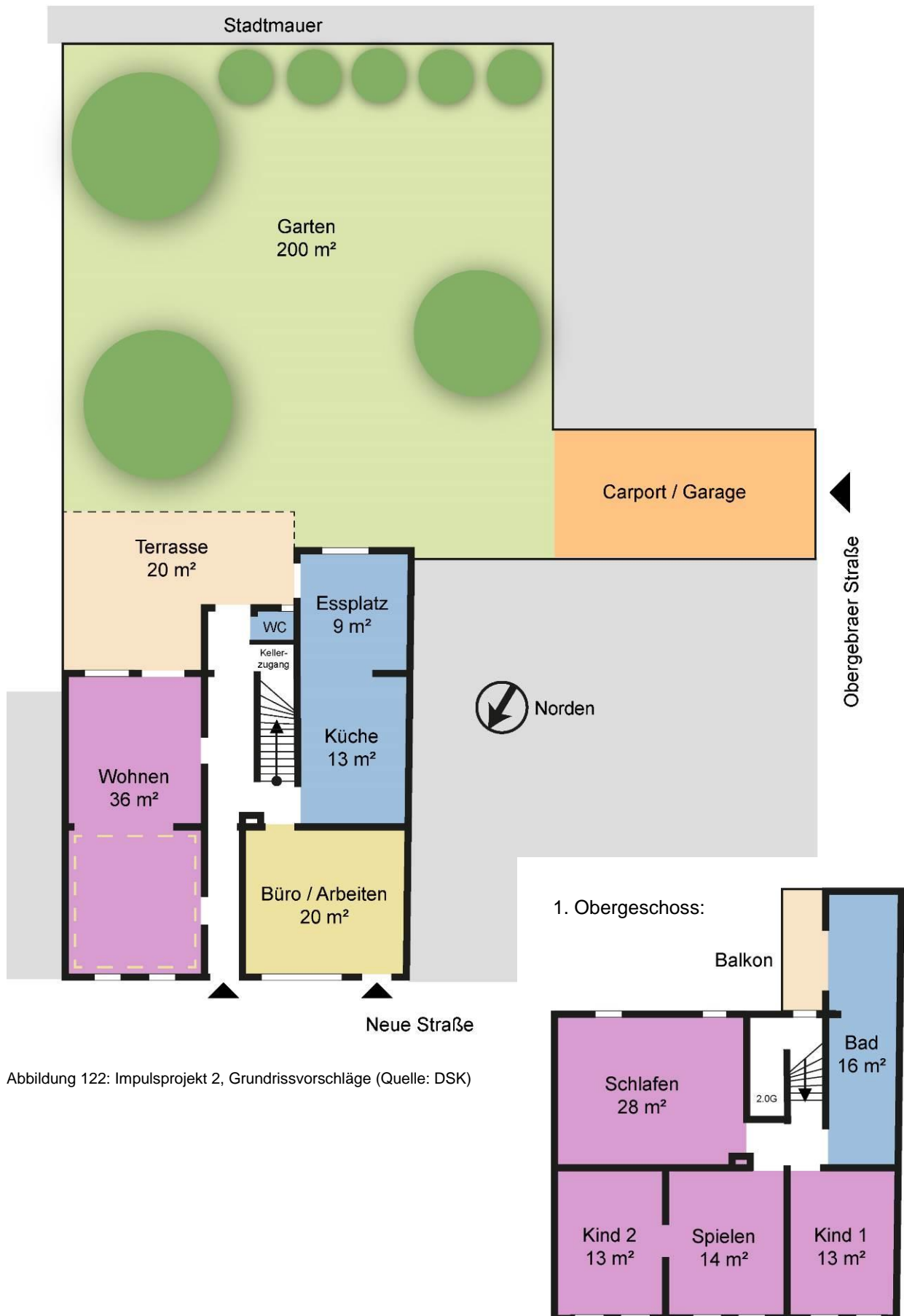


Abbildung 122: Impulsprojekt 2, Grundrissvorschläge (Quelle: DSK)

## 7.5 Handlungsfelder Verkehr und Mobilität

Die individual-verkehrliche Anbindung des KlimaQuartiers ist sehr gut. Öffentliche Stellplätze sind ausreichend vorhanden. Mit der Bushaltestelle an der Naumannstraße ist zum heutigen Zeitpunkt die Oberstadt nur weitläufig angebunden. Sollte sich hier der Bedarf einer weiteren Haltemöglichkeit in der Oberstadt ergeben, wäre eine Linienführung über die Hauptstraße / Angerbergstraße denkbar.

Für den Radtourismus sollte eine sommerliche Zwischennutzung eines Leerstandes als Fahrradgarage, eventuell in der Nachbarschaft des Fahrradgeschäftes, angestrebt werden. Ebenso ist die Beschilderung der Rad- und Wanderwege zu verbessern.

## 7.6 Handlungsfelder Freiraum und öffentlicher Raum

Zur Attraktivitätssteigerung des KlimaQuartiers im Hinblick auf die Wohnungsnachfrage junger Familien und älterer Mitmenschen ist eine barrierearme und niveaugleiche Gestaltung der Fuß- und Radwege, insbesondere der straßenbegleitende Gehwege und Kreuzungsbereiche anzustreben. So kann für die straßenbegleitenden Gehwege mit einem gebäudeseitigen Traufstreifen aufgrund der hervorspringenden Hauseingangsstufen und einem straßenseitigen Multifunktionsstreifen für Stadtmöbel eine eindeutigen Orientierung für beeinträchtigte Menschen erreicht werden. Der Kreuzungsbereich der Schäferkreuzung ist im Hinblick auf die Querung durch Rücknahme der trennenden Absperrung und durch einen niveaugleichen Ausbau mit einem signalgebenden Wechsel des Straßenbelags zu verbessern. Ebenso ist der Zustand des Straßenbelags in der Weberstraße als direkte Anbindung der Altstadt an die Lebensmittel-Nahversorgung stark sanierungsbedürftig. Für die weiteren Wohnstraßen sind „Spielstraßen“ bzw. stark verkehrsberuhigte, niveaugleiche Straßenräume einzurichten bzw. herzustellen.



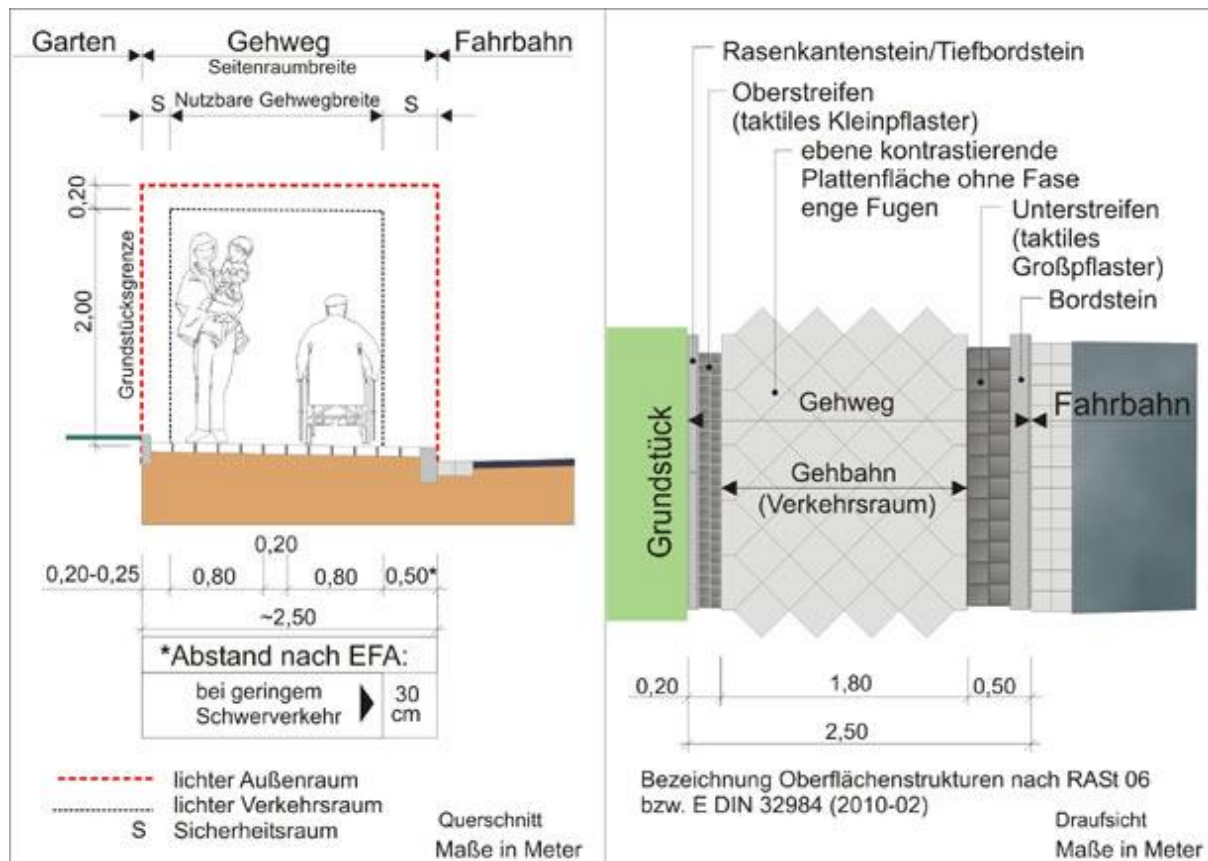


Abbildung 123: Regelfall barrierefreier Gehweg (Quelle: www.barrierefrei-mobilität.de)

Neben häufigeren extremen Niederschlagsereignissen werden auch die durchschnittlichen Jahrestemperaturen steigen, mit häufiger auftretenden extremen Hitzeereignissen. Im öffentlichen Raum kann durch wärme- und trockenresistente Bäume eine Kühlung durch deren Verschattungs- und Verdunstungseigenschaften erzielt werden. So sind straßenbegleitende Baumplantungen im Rahmen der Umbauarbeiten der Verkehrsflächen zu berücksichtigen, um einen Beitrag zur Verbesserung des Quartiersklimas sowie zur Anpassung an die beschriebenen Folgen des Klimawandels zu leisten.

Der Anteil unversiegelter Flächen im öffentlichen Raum ist möglichst umfassend zu gestalten. Zu befestigende Flächen sollen mit geringversiegelnden Belägen oder Oberflächenalternativen gestaltet werden. Aufgrund einer möglichst kosteneffizienten Umsetzung sollte die Maßnahmenausführung in Kombination mit Umbaumaßnahmen der Verkehrsflächen erfolgen.

Die gesteigerte Aufenthaltsqualität soll der Quartiersgemeinschaft insgesamt zu Gute kommen. Deshalb sollen die bisher mindergenutzten Plätze zu Begegnungs- und Treffpunkten werden. Dazu sollte ein öffentlicher Spielplatz auf einem der rückwärtigen Grünbereiche bspw. am „Zinsturm“ entstehen.

## 8 Strategien und Umsetzung

### 8.1 Ziele und Maßnahmen

Einsparung Heizenergie (Anteil CO<sub>2</sub>-Verbrauch im Quartier: 81 %)

Nr.	Maßnahmen	Realisierbarkeit Realisierungszeitraum
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung Gebäudeleerstand</li> <li>• Schaffung von Sanierungsanreizen</li> <li>• Steigerung der Sanierungsrate auf 3%</li> <li>• Energetischer Dialog Denkmalpflege und Stadtsanierung</li> <li>• Abwägung Erhalt Fassadendetails contra Wärmedämmverbundsystem (touristische Entwicklung)</li> <li>• Fachwerkstrasse</li> </ul>	kurzfristig
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung privater und kommunaler oder gewerblicher Investoren bei der Umsetzung Energetischer Sanierungsprojekte</li> <li>• Instandsetzung / Modernisierung historischer Gebäudebestand</li> <li>• Einbindung nichtortsansässiger Eigentümer in den energetischen Sanierungsprozess</li> <li>• Entwicklung von Förderwegen</li> <li>• Beseitigung von Vorschäden, klimatische Ertüchtigung</li> </ul>	kurzfristig bis langfristig
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung privater Investoren bei der Umsetzung Energetischer Einzelmaßnahmen</li> <li>• Austausch der veralteten Heizungssysteme</li> <li>• Erhöhung Energetischer Sanierungsgrad Gebäudehülle, obere Geschossdecken</li> <li>• Beratung bei historischen Fassaden</li> <li>• Energetische Ertüchtigung Fußböden im EG</li> </ul>	kurzfristig und mittelfristig
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung sogenannter "Grauer Energien" im Bestand, in Form von Erschließungspotentialen, Historischen statischen Bauteilen - Einsparung Primärenergie</li> </ul>	kurz bis langfristig

Einsparung Stromverbrauch (Anteil CO<sub>2</sub> -Verbrauch im Quartier: 12 %)

Nr.	Maßnahmen	Realisierbarkeit Realisierungszeitraum
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erarbeitung eines solaren Dachflächenkatasters für den Kleinsolardachflächenbedarf bei energetischen Komplett-sanierungen (Stromeigenbedarf, Solarthermie), Zusammenarbeit mit der Denkmalbehörde</li> </ul>	kurz bis mittelfristig
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung der quartiersübergreifender Solarflächenpotentiale zur Stromerzeugung für das Quartier (inkl. Eigenverbrauch)</li> </ul>	mittelfristig
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterstützung der Gründung von privater Klein-Energiegemeinschaften (Regenerative Heizung und Stromerzeugung)</li> </ul>	mittel bis langfristig
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umstellung auf intelligente Stromnetze (z.B. Smart Grid im Zusammenarbeit mit der TEN)</li> <li>Erhöhung Primärenergiefaktor Strom</li> </ul>	langfristig

Einsparung Stromverbrauch Straßenbeleuchtung (Anteil CO<sub>2</sub> -Verbrauch im Quartier < 1 %)

Nr.	Maßnahme	Realisierbarkeit Realisierungszeitraum
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umstellung Straßenbeleuchtungsnetz auf Dimmlight-System oder LED Beleuchtung</li> </ul>	kurzfristig
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quartiersübergreifende Versorgung Beleuchtungsnetz mit örtlich erzeugten Solarstrom</li> </ul>	mittel bis langfristig

Quartiersübergreifende Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Realisierbarkeit Realisierungszeitraum
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regionale Stromnutzung der gemeindeeigener Solargroßanlagen (z.B. Bildung von Genossenschaften)</li> </ul>	mittel bis langfristig
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung vorhandener unmittelbar angrenzender quartiersübergreifender Dachflächenpotentiale zur Stromerzeugung und energetischen Ertüchtigung kommunaler Gebäude</li> </ul>	langfristig



Städtebauliche Maßnahmen zur Energieeinsparung im Quartier (Verbrauch im Quartier: 6 %)

Nr.	Maßnahme	Realisierbarkeit Realisierungszeitraum
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beseitigung des Instandhaltungsrückstaus der technischen Infrastruktur der oberen Hauptstraße</li> </ul>	kurz- bis mittelfristig
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offenlegung Bleichbach, vertiefende konzeptionelle Untersuchung (z.B. regenerative Energienutzung)</li> </ul>	mittel- bis langfristig
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigung Klimafolgeanpassung, Anpassung technische Infrastruktur an Extremwetterereignisse</li> </ul>	kurz- bis mittelfristig
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rückbau von leerstehenden kleinteiligen Nebengebäuden zur Verbesserung Besonnung, Belichtung und Wohnklima</li> </ul>	kurz- bis mittelfristig
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung von Wärmegiebeln und energetische Optimierung von Baulücken im Quartier</li> </ul>	mittel bis langfristig
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umnutzung leerstehender Gebäude und energetische Er-tüchtigung in Verbindung mit städtebaulichen Entwick-lungskonzepten</li> </ul>	kurz bis langfrisitig
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barrierearme Umgestaltung des Straßenraums, insbeson-dere der Schäferkreuzung</li> </ul>	mittel- bis langfristig
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Fußwegeverbindungen in andere Stadt-gebiete sowie der Naherholungsmöglichkeiten in den rückwärtigen Grünbereichen</li> </ul>	mittel- bis langfristig

## 8.2 Aktuelle Förderkulissen, Förderratgeber

### 8.2.1 Barrierearmer Ausbau, KfW-Förderung

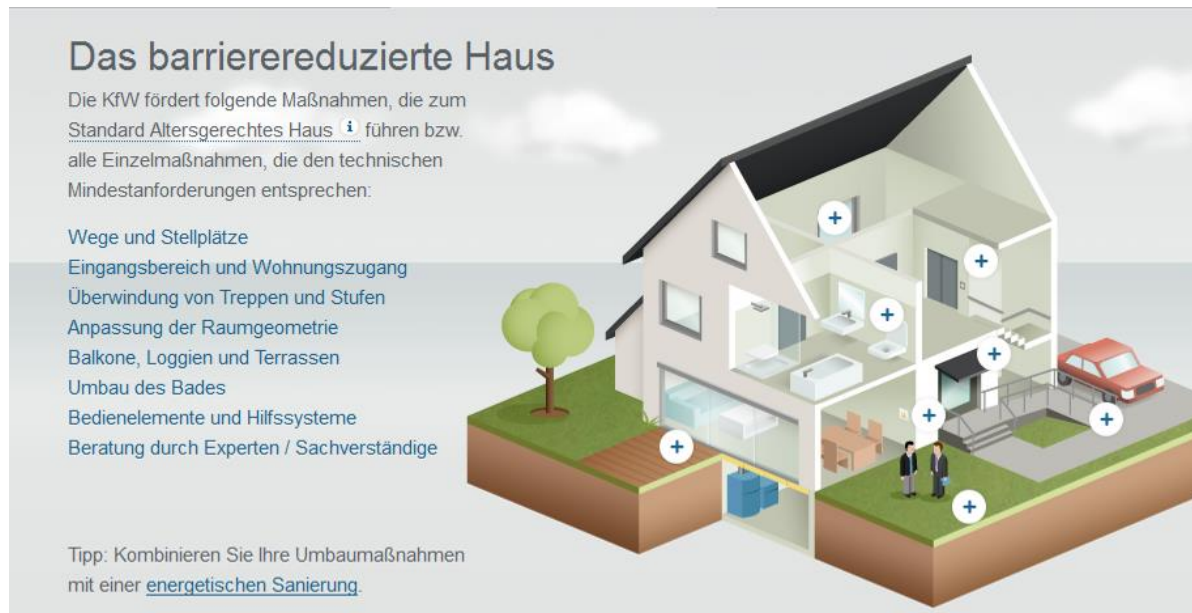


Abbildung 124: Schema "Das barriereereduzierte Haus" (Quelle: KfW)

(Stand: April 2014) Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum Standard Altersgerechtes Haus führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:

#### Wege & Stellplätze

Wege sollen ausreichend breit angelegt werden, keine Schwellen und Stufen haben und mit einem ebenen und rutschhemmenden Belag versehen sein. An folgende Wege sollten Sie denken:

- zum Hauseingang
- zu Stellplätzen und Garagen
- zu Spielplätzen
- zu Entsorgungseinrichtungen

Bei Gebäuden mit mehr als 3 Wohneinheiten fördern wir auch den Bau von Spielplätzen und Sitzgelegenheiten. Die KfW fördert zusätzlich die Schaffung oder Überdachung von Abstellplätzen für Kinderwagen, Gehhilfen und Rollstühle. Auch der Bau von Kfz-Stellplätzen und der Einbau von automatischen Antrieben für Garagentore sind förderfähig.

#### Eingangsbereich und Wohnungszugang

Der Eingang zum Gebäude bzw. zur Wohnung sollte vor allem:

- ausreichend Bewegungsfläche bieten,
- stufen- und schwellenlos sein,
- mit einer leichtgängigen, ausreichend breiten Tür ausgestattet sein und

- über einen Wetterschutz (z. B. Überdachung) verfügen.

Türschilder und Briefkästen können z. B. durch Braille- oder Reliefschrift barrierefrei gestaltet werden. Rampen erleichtern Familien mit Kinderwagen, Menschen mit Gehhilfen und Rollstuhlfahrern den Zugang zum Haus. Deshalb sollten Rampen möglichst breit sein und eine geringe Neigung haben. Beidseitige Handläufe machen das Abstützen möglich.

### Überwindung von Treppen und Stufen

Zur besseren Überwindung von Treppen fördert die KfW:

- Handläufe ohne Unterbrechungen
- Stufenmarkierungen
- rutschhemmende Beläge

Noch komfortabler ist der Einbau eines Treppenlifts, den wir ebenfalls fördern, sofern im Haus kein Aufzug vorhanden ist. Am leichtesten aufwärts geht's jedoch per Fahrstuhl. Für Familien, ältere Menschen, beim Umzug oder nach dem Großeinkauf ist ein Aufzug eine gute Unterstützung. Die KfW fördert daher auch den Umbau von Aufzugsanlagen

### Anpassung der Raumgeometrie

Ist die Küche zu groß und das Wohnzimmer zu klein, dann bauen Sie um! Die KfW fördert die Anpassung der Raumgeometrie z. B. in Küchen, Wohn- und Schlafräumen oder in Fluren, damit Sie sich in Ihrer Wohnung rundum wohlfühlen und bewegen können

### Balkone, Loggien und Terrassen

Ein Balkon oder eine Terrasse sind ein Gewinn für jede Wohnung. Häufig ist der Zugang allerdings eine Stolperfalle, weil Schwellen vorhanden sind. Deshalb fördert die KfW auch die Anpassung und Schaffung von Balkonen, Terrassen oder Loggien. Nach dem Umbau oder Anbau sollen diese schwellenlos zu erreichen, mit einem rutschhemmenden Bodenbelag versehen und einer Durchsicht ausgestattet sein

### Umbau des Bades

Wer sein Bad umbauen möchte, den unterstützt die KfW bei Sanitärobjekten wie:

- Waschbecken, die genug Beinfreiheit haben oder höhenverstellbar sind,
- Badewannen mit niedriger Einstiegshöhe, alternativem Türeinstieg oder Liftsystem,
- bodengleichen Duschen und
- WCs, die in der Sitzhöhe dem Nutzerbedarf angepasst oder in der Höhe flexibel verstellbar sind.

Wichtig ist zudem die ausreichende Bewegungsfläche um die Sanitärobjekte herum. Die Tür sollte daher nach außen öffnen. Als Alternative eignet sich eine Schiebetür.



### Bedienelemente und Hilfssysteme

Wir fördern Stütz- und Haltesysteme sowie bauliche Maßnahmen für die spätere Nachrüstung. Denn auch Bedienfunktionen wie Lichtschalter und Bedienelemente etwa für Rollläden, Türöffner oder Fahrstühle können barriere reduziert oder intelligent gestaltet werden. Durch intelligente Assistenzsysteme lassen sich Funktionen wie Türkommunikation, Beleuchtung, Heizung und Klimatechnik, Sicherheits- und Gefahrenabwehr, Ruf-, Notruf und Unterstützungssysteme in einer Wohnung zentral, sicher und bequem steuern. Gefördert werden auch:

- Nachrüstung von automatischen Tür-, Tor- oder Fensterantrieben
- Maßnahmen zur Verbesserung der Orientierung und Kommunikation wie z. B. Beleuchtung, Gegensprech- oder Briefkastenanlagen
- Sicherheits- und Notrufsysteme

### Beratung durch Experten / Sachverständige

Lassen Sie sich am besten von Anfang an von einem Wohnberater, Architekten oder Handwerker beraten. Dieser kann Ihnen dabei helfen zu entscheiden, welche Umbauten an Ihrer Wohnimmobilie sinnvoll sind. Oft reichen schon einzelne Maßnahmen aus, um Ihr persönliches Umfeld barrierearm und komfortabel zu gestalten. Je früher Sie diese Maßnahmen umsetzen, desto eher können Sie davon profitieren!

Weitere Informationen finden Sie unter

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Foerderprodukte/Foerderprodukte-fuer-Bestandsimmobilien.html>

## 8.2.2 Energieeffizienter Ausbau, KfW-Förderung



**Energieeffizient sanieren** **Wohnkomfort erhöhen**

### Das energieeffiziente Haus

Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard <sup>i</sup> führen bzw. alle Einzelmaßnahmen <sup>i</sup>, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:

- Dämmung der Außenwände
- Dämmung der Dachflächen
- Dämmung der Kellerdecke
- Erneuerung der Fenster
- Einbau / Erneuerung einer Lüftungsanlage
- Austausch der Heizung
- Solarthermische Anlage (Dach)
- Photovoltaik-Anlage (Dach)
- Sonnenschutz / sommerlicher Wärmeschutz
- Planungs- und Baubegleitungsleistungen

Tipp: Kombinieren Sie Ihre Umbaumaßnahmen mit barrierereduzierenden Maßnahmen.

Abbildung 125: Schema "Das energieeffiziente Haus" (Quelle: KfW)

(Stand: April 2014) Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:

#### Dämmung der Außenwände

Mit einer Dämmung der Außenwände lassen sich die Wärmeverluste des Gebäudes auf ein Minimum reduzieren. In der Regel wird die Dämmung an der Außenseite des Gebäudes aufgebracht. Zum Schutz der Außendämmung eignen sich Putz, Holz, mineralische Platten oder Sichtmauerwerk als Verkleidung. Bei einem Einfamilienhaus liegen die Vollkosten pro m<sup>2</sup> Außenwanddämmung für ein Wärmedämmverbundsystem (Dämmung und Verkleidung) bei 110 bis 130 Euro/m<sup>2</sup> (Brutto-Kosten ohne Gerüst).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Dämmung der Dachflächen

Im Satteldach wird die Dämmung (z. B. Mineralwolle) zwischen, auf oder unter die bestehende Tragkonstruktion (Sparren) montiert. Beim Flachdach wird die Dämmschicht in einer ganzen Reihe unterschiedlicher Aufbauarten auf die Tragkonstruktion aufgebracht. Flachdächer gibt es in den Varianten: nicht belüftetes Dach (Warmdach), belüftetes Dach (Kaltdach) oder mit außen liegender Dämmschicht (Umkehrdach). Bei einem Einfamilienhaus liegen die Vollkosten pro m<sup>2</sup> Dachdämmung für eine nachträgliche Dämmung eines Steildaches (Zwischen- und Aufsparrendämmung) bei 210 bis 230 Euro/m<sup>2</sup> (Brutto-Kosten).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Dämmung der Kellerdecke

Ihre Kellerdecke kann auf zwei unterschiedliche Arten gedämmt werden: entweder von oben, z. B. durch Einbringen einer Dämmschicht unter dem Bodenbelag des darüber liegenden Wohnraums oder von unten, z. B. durch Befestigen von Dämmplatten an der Kellerdecke. Für ein Einfamilienhaus liegen die Vollkosten pro m<sup>2</sup> Kellerdeckendämmung für eine nachträgliche Dämmung bei 30 bis 40 Euro/m<sup>2</sup> (Brutto-Kosten).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Erneuerung der Fenster

Bei den Fenstern unterliegen sowohl Rahmensystem als auch Verglasung bestimmten Mindestanforderungen aus der Energieeinsparverordnung (EnEV). Handelsübliche Fenstersysteme mit hochwertiger 2-fach-Verglasung erreichen diese Vorgaben in der Regel. 3-fach-Verglasungen und optimierte Rahmensysteme sind energetisch hochwertiger und werden z. B. notwendig, wenn die Fenster im Rahmen einer Einzelmaßnahme ausgetauscht werden. Für ein Einfamilienhaus liegen die Vollkosten pro m<sup>2</sup> Fensterfläche mit 2-fach-Verglasung bei 290 bis 340 Euro/m<sup>2</sup>, mit 3-fach-Verglasung bei 340 bis 390 Euro/m<sup>2</sup> (Brutto-Kosten).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Einbau und Erneuerung einer Lüftungsanlage

Anlagen zur kontrollierten Entlüftung des Gebäudes verringern Feuchtigkeit und Geruchsbildung, beugen der Entstehung von Schimmelpilzen vor und verbessern das Raumklima entscheidend.

Besonders energieeffizient sind Anlagen mit Wärmerückgewinnung. Sie nutzen bis zu 90 % der Wärme, die in der verbrauchten und feuchten Abluft enthalten ist, für die Erwärmung der Zuluft und sparen dadurch Heizkosten. Die Vollkosten für eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung liegen bei rund 4.600 Euro pro Wohneinheit (Brutto-Kosten).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Austausch der Heizung

Gas-/Öl-Brennwertkessel sparen besonders viel Primärenergie, wenn Sie sie mit einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung kombinieren. Nachwachsende Rohstoffe lassen sich in Biomassekesseln für Holzpellets, Hackschnitzel oder Scheitholz nutzen. Wärmepumpen nutzen die im Erdreich oder in der Außenluft vorhandene Wärme. Sie werden entweder mit Strom oder mit Gas angetrieben. Mini-Block-Heizkraftwerke erzeugen neben Wärme auch Strom für den Eigenverbrauch oder die Einspeisung. Der hydraulische Abgleich sorgt für die optimale Verteilung der Wärme im ganzen Haus.

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren - Kredit (151, 152)

#### Einbau einer solarthermischen Anlage (Dach)

Erneuerbare Energien werden zunehmend für die Gebäudeheizung und die Warmwasserbereitung genutzt. Ein System zur solaren Warmwasserbereitung umfasst neben dem Kollektor auch weitere Komponenten wie Speicher, Verteilleitungen, Pumpe und Regelung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist eine möglichst hohe Ausnutzung des solaren Energieeintrags sinnvoll. Bei einem Einfamilienhaus liegen die Vollkosten für eine Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung bei 6.000 Euro, bei zusätzlicher Heizungsunterstützung bei 18.000 Euro (Brutto-Kosten).

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Einbau einer Photovoltaikanlage (Dach)

Photovoltaikanlagen nutzen Solarstrahlung zur Stromerzeugung. Der so erzeugte Strom dient entweder Ihrem Eigenbedarf oder wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Bei sogenannten Plusenergiehäusern produzieren Photovoltaikanlagen mehr Energie, als für den Gebäudebetrieb verbraucht wird. Die Kosten für eine Photovoltaikanlage werden in Bezug zur Leistung angegeben. Die Kosten liegen für 1 KW<sub>peak</sub> bei 2.000 Euro. Dies entspricht in etwa einer Fläche von 8 bis 9 m<sup>2</sup>.

- Gefördert durch: Erneuerbare Energien Standard – Photovoltaik (274, 275)

#### Sonnenschutz und sommerlicher Wärmeschutz



Wärmeschutz ist ein Sommerthema. Eine effiziente Dämmung minimiert im Sommer den Wärmeeintrag von außen nach innen und schützt das Gebäude vor Überhitzung. Weitere Maßnahmen sind außen liegende Rollos bzw. Markisen vor den Fenstern oder Sonnenschutzverglasungen. Die Kosten für Sonnenschutz, z. B. durch zusätzliche Rollläden, liegen bei ca. 100 Euro pro Fenster.

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) und Investitionszuschuss (430)

#### Energetische Fachplanung und Baubegleitung

Eine sorgfältige Planung und fachgerechte Baubegleitung ist wichtig, damit Sie den geplanten energetischen Standard nach der Sanierung wirklich erreichen. Speziell ausgebildete Sachverständige führen Detailplanungen z. B. zur Belüftung des Gebäudes oder zur Reduzierung von Wärmebrücken durch und überwachen die Qualität der Umsetzung im Bauprozess.

- Gefördert durch: Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung (431)

Weitere Informationen finden Sie unter

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Foerderprodukte/Foerderprodukte-fuer-Bestandsimmobilien.html>

### **8.2.3 Förderungen des Bundesamts f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)**

(Stand: Januar 2015, MAP: April 2014) Seit dem 15. August 2012 sind die Zuschüsse für Solarthermieanlagen, Biomasseanlagen und Wärmepumpen in 1- und 2-Familienhäusern, in Mehrfamilienhäusern sowie in gewerblichen und öffentlichen Gebäuden deutlich erhöht worden. Ausgewählte Maßnahmen, die über das BAFA gefördert werden:

<u>Solarkollektoranlagen (thermisch)</u>	Förderbetrag
bis 40 m <sup>2</sup> Bruttokollektorfläche	1.500 Euro bis 3.600 Euro
zwischen 20 bis 100 m <sup>2</sup> Bruttokollektorfläche in Mehrfamilienhäusern und großen Nichtwohngebäuden (auch im Neubau)	3.600 Euro bis 18.000 Euro
bis 1.000 m <sup>2</sup> zur Erzeugung von Prozesswärme	bis zu 50 % der Nettoinvestitionskosten

#### Biomasseanlagen

Pelletöfen mit Wassertasche	1.400 Euro bis 3.600 Euro
Pelletkessel	2.400 Euro bis 3.600 Euro
Pelletkessel mit Pufferspeicher (mind. 30 l / kW)	2.900 Euro bis 3.600 Euro
Hackschnitzelkessel mit Pufferspeicher	1.400 Euro
Scheitholzvergaserkessel mit Pufferspeicher	1.400 Euro

#### Wärmepumpen

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen	2.800 Euro bis 11.800 Euro
Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher	3.300 Euro bis 12.300 Euro
Luft/Wasser-Wärmepumpen	1.300 Euro bzw. 1.600 Euro
Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher	1.800 Euro bzw. 2.100 Euro

Zudem können Sie verschiedene Bonusförderbeträge (Kesseltauschbonus, Effizienzbonus, Regenerativer Kombinationsbonus, Wärmenetzbonus etc.) erhalten, wenn Ihre Heizungsanlage zusätzliche Anforderungen erfüllt. Informationen hierzu finden Sie in der links nebenstehenden Rubrik „Bonusförderung“.

Anlagen in neu errichteten Gebäuden (Neubauten) sind nur im Rahmen der sogenannten Innovationsförderung förderfähig (z. B. in Mehrfamilienhäusern oder größeren Nichtwohngebäuden). Ansonsten sind Anlagen nur im Gebäudebestand förderbar. Das Gebäude zählt zum sog. Gebäudebestand, wenn für das Gebäude bereits vor dem 1. Januar 2009 ein Bauantrag gestellt bzw. eine Bauanzeige erstattet wurde und bereits vor dem 1. Januar 2009 eine Heizung im Gebäude vorhanden war.

Die Förderung erfolgt nach den Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 15. August 2012. Mit dem Förderrechner der Deutschen Energie Agentur (dena) können Sie sich die Höhe der möglichen Förderung konkret ausrechnen und anzeigen lassen.

Für dieselbe Maßnahme ist die Kombination einer BAFA-Förderung mit einer KfW-Förderung zulässig, sofern Sie eine umfassende Sanierung zum KfW-Effizienzhaus vorhaben und dafür eines der folgenden KfW-Programme in Anspruch nehmen:

- „Energieeffizient Sanieren – Effizienzhaus“ (Kredit, Programmnummer 151)
- „Energieeffizient Sanieren – Effizienzhaus“ (Investitionszuschuss, Programmnummer 430)
- „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“ (Programmnummer 218, sofern Effizienzhaus)
- „Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ (Programmnummer 157, sofern Effizienzhaus)

Zusätzlich zu den Zuschüssen des BAFA kann seit dem 01.03.2013 bei der KfW einen speziellen Ergänzungskredit beantragen (KfW-Programm 167: „Energieeffizient Sanieren -Ergänzungskredit“, Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien). Auf diese Weise können Heizungsmodernisierungen komplett durch Kredit und Zuschuss finanzieren. Die Summe aus BAFA-Zuschuss und KfW-Kredit darf dabei die Kosten der Maßnahme nicht übersteigen. Zu beachten sind hierzu die Bedingungen der KfW (z. B. Antragstellung vor Beginn der Maßnahme). Für alle anderen Heizungserneuerungen als Einzelmaßnahmen muss man sich vorab zwischen KfW oder BAFA entscheiden. Die BAFA-

Förderung und die Förderung im Rahmen eines der folgenden KfW-Förderprogramme können nicht gleichzeitig in Anspruch genommen werden (Kumulierungsverbot):

- „Energieeffizient Sanieren – Einzelmaßnahmen“ (Kredit, Programmnummer 152)
- „Energieeffizient Sanieren – Einzelmaßnahmen“ (Investitionszuschuss, Programmnummer 430)
- „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“ (Programmnummer 218, sofern Einzelmaßnahme)
- „Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ (Programmnummer 157, sofern Einzelmaßnahme)

#### Marktanreizprogramm: Höhere Förderung für Heizungsmodernisierung mit Erneuerbaren

Für das Heizen mit erneuerbaren Energien gibt es ab 1. April 2015 mehr Fördergelder aus dem Marktanreizprogramm (MAP). Zusätzlich profitieren neben Hausbesitzern auch Unternehmen von den erhöhten Fördermitteln. Die Höhe der Zuschüsse unterscheidet sich nach Größe und Art der Anlagen. Zusätzlich gibt es Boni für besonders effiziente Anlagen oder Kombinationen aus verschiedenen Techniken. Für Heizanlagen in einem KfW-55-Effizienzhaus erhöht sich die Förderung um bis zu 50 Prozent. Neu ist der Bonus für Maßnahmen zur Optimierung der Heizung: Bis zu zehn Prozent der Investitionskosten, jedoch höchstens 50 Prozent der Basisförderung, werden dafür erstattet.

#### Förderung für Solaranlagen:

Eine thermische Solaranlage mit 12 Quadratmeter Kollektorfläche, die Energie für die Heizung und Trinkwarmwasser liefert, wird vom Staat mit mindestens 2.000 Euro gefördert. Wieder neu eingeführt wird die Förderung für Solaranlagen zur reinen Trinkwarmwasserversorgung: Bei einer Kollektorfläche von mindestens drei bis maximal zehn Quadratmeter gibt der Staat 500 Euro dazu, bis 40 Quadratmeter 50 Euro pro Quadratmeter. Innovative Anlagen mit einer großen Kollektorfläche werden mit 100 Euro pro Quadratmeter gefördert. Effiziente Anlagenkombinationen unterstützt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) extra. Wer seinen alten Kessel beispielsweise durch ein neues Öl- oder Gas-Brennwertgerät ersetzt, erhält einen Bonus von 500 Euro. Installieren Hausbesitzer zusätzlich zur Solaranlage eine förderfähige Pelletheizung oder Wärmepumpe als Heizsystem, erhalten sie einen weiteren Bonus von 500 Euro.

#### Förderung für Holzheizungen:

Für Pelletkessel wird die Förderung von derzeit 2.400 Euro auf 3.000 Euro angehoben. Bei einem Pelletkessel mit Brennwertnutzung sind es mindestens 4.500 Euro. Den Einbau eines neuen Holzpelletkessels mit Pufferspeicher unterstützt der Staat mit mindestens 3.500 Euro, bei Brennwerttechnik sind es mindestens 5.250. Für Pellet-Öfen mit Wassertasche gibt es mindestens 2.000 Euro. Werden die Biomasseanlagen mit einer Solarkollektoranlage oder einer effizienten Wärmepumpe kombiniert oder wird der Kessel an ein Wärmenetz angeschlossen, gibt es zusätzlich 500 Euro.

#### Förderung für Wärmepumpen:



Bei der Förderung der Wärmepumpe kommt es auf die verwendete Technik an. Hausbesitzer eines Einfamilienhauses erhalten für eine Erdwärmepumpe mindestens 4.000 Euro. Der Einbau einer Luft-Wärmepumpe wird mit mindestens 1.300 Euro bezuschusst. Auch bei Wärmepumpen unterstützt der Staat die Kombination mit anderen modernen Heizanlagen sowie Optimierungsmaßnahmen. Einen Bonus gibt es für Anlagen mit der Fähigkeit zum Lastmanagement.

MAP-Förderung für Unternehmen:

Das Marktanzreizprogramm öffnet sich zudem verstärkt für Unternehmen. Ab sofort sind auch Großunternehmen antragsberechtigt. Kleine und mittlere können zudem im Rahmen des KfW-Programms „Erneuerbare Energien Premium“ 10 Prozent mehr erhalten.

Die erhöhte Förderung des MAP kann ab 1. April 2015 beim BAFA beantragt werden. Weitere Informationen gibt es unter [www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare\\_energien](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien).

### 8.3 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/in:

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 initiierenden Arbeits- und Interessengruppen. 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 CO<sub>2</sub>-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, Evaluierung, Fortschreibung Maßnahmenplanung)
- methodische Beratung bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Energieverbrauchs- oder Energieeffizienzstandards und Leitlinien für die energetische Sanierung inkl. Koordination der Eigentümer- und Bürgerinformation und -partizipation
- Fortschreibung des „Förderlotsen“ und Aufbau und Pflege einer Förderdatenbank
- Dokumentation, Öffentlichkeitsarbeit, Information (u. a. Betreuung des Internetauftritts)

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 zu prüfen, welche aktuellen Programme und Konditionen zur Verfügung stehen.

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

- Zuschüsse durch das Marktanreizprogramm (z. B. Investitionszuschüsse für Heizen mit erneuerbaren Energien) des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie,
- Zuschüsse und Darlehen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW),
- Beratung durch die Verbraucherschutzzentralen.

Zudem bestehen weitere Fachförderungen für öffentliche bzw. kommunale Antragsteller mit dem Ziel, verschiedene Infrastrukturbereiche zu unterstützen oder bspw. kommunale Liegenschaften und Wohnungsbestände zu sanieren.

## 8.4 Controlling

Mit dem integrierten Quartierskonzept „Stadtkern Bleicherode“ hat die Stadt Bleicherode, auf der Grundlage der ganz konkreten 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 25 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 im Stadtkern auszugehen. Dabei werden parallel zum demografischen Wandel neue und jüngere Eigentümer im Quartier investieren und ältere Mitmenschen weitere Bedürfnisse an Ihre Umgebung stellen. 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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub> 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 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 einfließen, 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](http://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 Tools 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.

Indikator	Einheit	Datenquelle
Installierte Leistung Photovoltaik	kWpeak	50 Hertz oder www.energymap.info
Installierte Leistung KWK	kWel	TEN Thüringer Energie Netze GmbH
Stromverbrauch im Quartier	MWh	TEN Thüringer Energie Netze GmbH
Heizenergieverbrauch im Quartier	MWh	Bezirksschornsteinfeger
Gasverbrauch im Quartier	MWh	E.ON Thüringer Energie AG
Verkehrsaufkommen	Modal Split	Stadtverwaltung
ÖPNV Nutzer	Anzahl/Jahr	Stadtverwaltung
Anzahl PKW	PKW/1000 Einwohner / Anzahl	Statistisches Landesamt, Fahrzeugmelderegister

Abbildung 126: Controllingübersicht, Indikatoren und Ansprechpartner (Quelle: DSK)

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.

## 9 Anhang

### 9.1 Verzeichnisse:

#### 9.1.1 Ansprechpartnerverzeichnis

TEN\_Thüringer Energie Netze GmbH

Planauskunft

Schwerborner Str. 30

99087 Erfurt

Wasserverband Nordhausen

Planauskunft

Hallesche Straße 132

99734 Nordhausen

Landkreis Nordhausen

Untere Denkmalschutzbehörde

Grimmelallee 23

99734 Nordhausen

Abwasserzweckverband Bode – Wipper

Planauskunft

Kehmstedter Weg 44

99752 Bleicherode

Bleicheröder Wohnungsbau GmbH

Naumannstraße 2

99752 Bleicherode

Schornsteinfegermeister

Hr. Weber

Obertorstraße 25

37434 Gieboldehausen

## 9.1.2 Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage des KlimaQuartiers, Auszug Topografische Karte (Quelle: www.geoproxy.geoportal-th.de) ...	14
Abbildung 2: Luftbild (Quelle: www.geoproxy.geoportal-th.de).....	15
Abbildung 3: Stadtplanausschnitt (Quelle: www.geoproxy.geoportal-th.de) .....	15
Abbildung 4: Bereiche des KlimaQuartiers Stadtkern (Plangrundlage: Sanierungssatzung, Stadt Bleicherode)...	16
Abbildung 5: Oberstadt zw. "Alte Kanzlei" und Rathaus (Quelle: DSK).....	17
Abbildung 6: Oberstadt, Hauptstraße, Ecke Walkenriedstraße (Quelle: DSK) .....	18
Abbildung 7: Oberstadt, Hagenstraße (Quelle: DSK) .....	18
Abbildung 8: Oberstadt, Hauptstraße, Höhe Hagenstraße (Quelle: DSK) .....	19
Abbildung 9: Oberstadt, Rückseite Hauptstraße bzw. Walkenriedstraße (Quelle: DSK) .....	19
Abbildung 10: Mittelstadt (Quelle: DSK) .....	20
Abbildung 11: Mittelstadt, "Rathausplatz" (Quelle: DSK).....	20
Abbildung 12: Mittelstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK).....	21
Abbildung 13: Mittelstadt, Weberstr. / Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	21
Abbildung 14: Mittelstadt, Rückseite Weberstraße bzw. Mauerstraße (Quelle: DSK) .....	22
Abbildung 15: Mittelstadt, Neue Straße (Quelle: DSK).....	22
Abbildung 16: Mittelstadt, Rückseite Neue Straße bzw. Gartenstraße (Quelle: DSK) .....	23
Abbildung 17: Unterstadt im Vordergrund (Quelle: DSK) .....	23
Abbildung 18: Unterstadt, Hauptstraße bzw. Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK) .....	24
Abbildung 19: Unterstadt, Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK) .....	24
Abbildung 20: Unterstadt, Bahnhofstraße (Quelle: DSK).....	25
Abbildung 21: Unterstadt, Rückseite Zierbrunnenplatz (Quelle: DSK).....	25
Abbildung 22: Nutzungsstruktur (Quelle: Holz).....	28
Abbildung 23: Karl-Liebknecht-Straße (Quelle: DSK).....	29
Abbildung 24: Kreuzung Naumannstraße / Gartenstraße (Quelle: DSK).....	30
Abbildung 25: Talstraße (Quelle: DSK) .....	30
Abbildungen 26: links: Stadtentwicklungskonzept (Quelle: Stadtplanungsbüro Meißner Nordhausen, 2005); rechts: Luftbild (Quelle: www.geoproxy.geoportal-th.de).....	32
Abbildung 27: Kreuzung Naumann- und Hauptstraße (Quelle: DSK).....	33
Abbildung 28: Hauptstraße vor Rathaus (Quelle: DSK).....	33
Abbildung 29: Hagenstraße, Ecke Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	35
Abbildung 30: Hauptstraße, Rathaus in Richtung "Alte Kanzlei" (Quelle: DSK) .....	35
Abbildung 31: Rathausplatz (Quelle: DSK).....	36
Abbildung 32: Stadtbefestigung, "Zinsturm", Rückseite Hauptstraße, Oberstraße (Quelle: DSK) .....	36
Abbildung 33: Bestandsplan Grünflächen, Stand: August 2014 (Quelle: DSK) .....	37
Abbildung 34: Bevölkerung im Zeitraum 2000 bis 2013 (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014) .....	38
Abbildung 35: Bevölkerung im Zeitraum 1994 bis 2012 (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014) .....	39
Abbildung 36: Bevölkerung nach Alter (Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, 2014) .....	40
Abbildung 37: Weberstraße 11/12, Gefahr durch unsaniertes Nachbargebäude (Quelle: Holz).....	44
Abbildung 38: Hagenstraße, Stadtbefestigung (Quelle: DSK) .....	45
Abbildung 39: Neue Straße (Quelle: DSK) .....	46
Abbildung 40: Zierbrunnenplatz, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	46
Abbildung 41: Nebengebäude, Rückseite Hauptstraße - Neue Straße (Quelle: DSK) .....	47
Abbildung 42: Gebäudestruktur (Quelle: Holz) .....	48
Abbildung 43: Oberstadt, Rückseite Hauptstraße (Quelle: Holz).....	49
Abbildung 44: Oberstraße (Quelle: Holz).....	50
Abbildung 45: Leerstand Oberstraße - Hauptstraße (Quelle: DSK).....	51



Abbildung 46: Leerstand Hauptstraße - Weberstraße (Quelle: Holz) .....	51
Abbildung 47: Teilleerstand Zierbrunnenplatz, Hauptstraße (Quelle: DSK).....	52
Abbildung 48: Energetische Baulücke, Bahnhofstraße (Quelle: Holz).....	53
Abbildung 49: Übersicht Sanierungsgrad und Baustruktur, Stand: September 2014 (Quelle: Holz) .....	54
Abbildung 50: links: Skizze Stockwerkbauweise mit Auskragung; rechts: Hagenstraße (Quellen: Holz) .....	55
Abbildung 51: links: zurückgesetzter Hauseingang, Oberstraße; rechts: Hauptstraße (Quellen: Holz).....	56
Abbildung 52: links: Eingang, Hauptstraße; rechts: Ladenzeile mit Holzzierelementen, Hauptstraße (Quellen: Holz) .....	56
Abbildung 53: Fachwerkdrempel, ziegelschichtiges Sichtfachwerk, Oberstraße (Quelle: Holz) .....	57
Abbildung 54: Industriezeitalter-Fachwerk, Hagenstraße (Quelle: Holz) .....	57
Abbildung 55: Industriezeitalter-Fachwerk, Gartenstraße (Quelle: Holz).....	58
Abbildung 56: ziegelschichtiges Sichtfachwerk Rathausplatz (Quelle: DSK) .....	58
Abbildung 57: Fachwerk mit Putzzierelemente, Neue Straße (Quelle: DSK) .....	59
Abbildung 58: Fachwerk mit Putzfällung, Hagenstraße (Quelle: DSK) .....	59
Abbildung 59: links: Blendschieferfassade, Hauptstraße; rechts: verputztes Fachwerk, Hauptstraße (Quellen: Holz).....	60
Abbildung 60: links: Massivbau, Putz-Zierfassade, Zierbrunnenplatz; rechts: Massivbau, Putzfassade, Hauptstraße (Quellen: Holz).....	61
Abbildung 61: Energetischer Sanierungsgrad, Stand: September 2014 (Quelle: Holz).....	62
Abbildung 62: Verteilung der Wärmeerzeugung (Quelle: Holz) .....	64
Abbildung 63: Hauptstraße 92, Dachflächenphotovoltaik (Quelle: Holz) .....	65
Abbildung 64: Rückseite Hauptstraße 71, Dachflächenphotovoltaik (Quelle: Holz).....	65
Abbildung 65: Übersicht Gebäudetypologien (Quelle: Holz).....	68
Abbildung 66: Fachwerk-Schadensbilder (Quellen: Holz) .....	69
Abbildung 67: Typ 1, Oberstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	70
Abbildung 68: Typ 1a (mittig), Oberstadt, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	71
Abbildung 69: Fachwerkgebäude mit Drempelgeschoss (Quelle: DSK).....	72
Abbildung 70: Typ 3, 3-geschossiges Fachwerkobjekt, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	73
Abbildung 71: Typ 4, Schäferkreuzung, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	74
Abbildung 72: Neubau, Ölstraße (Quelle: Holz).....	75
Abbildungen 73:Typ 1a, Grafiken zu Primärenergiereduzierung (Quellen: Holz) .....	79
Abbildung 74: Verteilung CO2-Emission im Quartier (Quelle: DSK).....	89
Abbildung 75: Übersicht, Energetische Ausgangssituation, Stand Oktober 2014 (Quelle: Holz).....	90
Abbildung 76: Biomassenutzung in Nordthüringen, Stand: 2011 (Quelle: Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen).....	91
Abbildung 77: Naturschutzfachliche Schutzgebiete, Nordthüringen (Quelle: Regionalplan 2012).....	92
Abbildung 78: Wirkeffekte Vorranggebiete Windenergie (Quelle: Regionalplan 2012).....	92
Abbildung 79: Schema Smart Grid (Quelle: www.germanarchitects.com, Dezember 2014) .....	93
Abbildung 80: Leuchtenkopf, Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	94
Abbildung 81: Schema Versatzverfahren (Quelle: www.ndhd.de, Dezember 2014).....	96
Abbildung 82: Ölstraße (Quelle: Holz) .....	97
Abbildung 83: obere Hauptstraße (Quelle: Holz) .....	98
Abbildung 84: WDVS, Angerbergstraße (Quelle: Holz) .....	102
Abbildung 85: Lebenszyklus eines Gebäudes (Quelle: www.bauforumstahl, Januar 2015) .....	103
Abbildung 86: Fachwerkhaus, obere Hauptstraße (Quelle: Holz).....	104
Abbildung 87: Quelle: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU).....	107
Abbildung 88: links: Globalstrahlung in Deutschland (Quelle: DWD); rechts: Ertragswertdiagramm (Quelle: Engesaar GmbH, November 2012 .....	109
Abbildung 89: Energetische Infrastruktur, Dachflächenerhebung, Stand: September 2014 (Quelle: Holz) .....	110

Abbildung 90: Energiebedarfsdichte nach Quartierstyp (Begleitforschung der KfW, 2014).....	111
Abbildung 91: Harzrundtour nördlich Bleicherode (Quelle: Radroutenplaner Thüringen) .....	113
Abbildung 92: links: Beispiel für Radpavillon; rechts: Fahrradgeschäft, Hauptstraße (Quelle: DSK).....	115
Abbildung 93: Radtourismuskonzept / Radwegeplan (Quelle: DSK) .....	116
Abbildung 94: Verbindung Ölstraße - Hagenstraße (Quelle: DSK).....	117
Abbildung 95: Weberstraße / Hauptstraße (Quelle: DSK) .....	118
Abbildung 96: Bestandsplan Öffentlicher Raum (Quelle: DSK) .....	120
Abbildung 97: Bleichbach, oberhalb Altstadt (Quelle: DSK) .....	123
Abbildung 98: öffentliches Sanierungsobjekt, Hauptstraße (Quelle: Holz) .....	127
Abbildung 99: Ziele der Energiewende (Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Februar 2014)	128
Abbildung 100: Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen (Quelle: Holz) .....	130
Abbildung 101: Simulation der energetischen Verbesserung der Gebäudehüllflächen und regenerative Energie (Quelle: Holz).....	131
Abbildung 102: verschieferter Fassaden, Angerbergstraße (Quelle: Holz).....	136
Abbildung 103: links: Lehmausfachungen ohne Schutz, Rückseite Hauptstraße; rechts: Sichtfachwerk in der Sanierungsphase, Oberstraße (Quellen: Holz).....	136
Abbildung 104: Detailskizze Fensterabdichtung (Quelle: Holz) .....	137
Abbildung 105: Schema: Dämmung obere Geschossdecke (Quelle: Holz).....	144
Abbildung 106: Schema: Sanierung bestehende Kastenfenster (Quelle: Holz).....	145
Abbildung 107: Schema: Außendämmung Fachwerkfassade (Quelle: Holz) .....	146
Abbildung 108: Schema: Innendämmung Sichtfachwerkfassade (Quelle: Holz) .....	147
Abbildung 109: Wirtschaftlichkeitsberechnung Austausch Brennwerttechnik und Ertüchtigung Hüllflächen (Quelle: Holz) .....	149
Abbildung 110: Funktionsweise BHKW (Quelle: Viessmann Heizung Sanitär) .....	153
Abbildung 111: Funktionsweise Wärmepumpe (Quelle: Viessmann Heizung Sanitär).....	155
Abbildung 112: Schematischer Aufbau Wärmeentzug (Quelle: Dimplex).....	155
Abbildung 113: Ausschnitt Dachflächenpotenziale (Quelle: Holz) .....	157
Abbildung 114: Impulsprojekt 2, Neue Straße 3, "Petermannhaus" (Quelle: DSK) .....	159
Abbildung 115: Impulsprojekt 2, Neue Straße 3, Rückseite (Quelle: DSK) .....	159
Abbildung 116: Impulsprojekt 2, frühere Wirtschaftsräume im EG (Quelle: DSK) .....	160
Abbildung 117: Impulsprojekt 2, Wohnräume im 1. OG (Quelle: DSK).....	160
Abbildung 118: Impulsprojekt 2: Luftbilddausschnitt, DSK bearbeitet (Quelle: www.geoproxy.geoportalth.de) ...	161
Abbildung 119: Impulsprojekt 2, Skizze Vorderseite, saniertes Sichtfachwerk (Quelle: Holz) .....	162
Abbildung 120: Impulsprojekt 2, Skizze Rückseite, saniertes Sichtfachwerk (Quelle: Holz).....	163
Abbildung 121: Impulsprojekt 2, Skizze Rückseite WDVS (Quelle: Holz).....	164
Abbildung 122: Impulsprojekt 2, Grundrissvorschläge (Quelle: DSK).....	165
Abbildung 123: Regelfall barrierefreier Gehweg (Quelle: www.barrierefrei-mobilität.de).....	167
Abbildung 124: Schema "Das barrieregeduzierte Haus" (Quelle: KfW).....	171
Abbildung 125: Schema "Das energieeffiziente Haus" (Quelle: KfW).....	174
Abbildung 126: Controllingübersicht, Indikatoren und Ansprechpartner (Quelle: DSK) .....	182

## 9.2 Anhänge:

### 9.2.1 Übersichtsplan Sanierungsgrad und Baustruktur, Maßstab 1:1000

### 9.2.2 Tabelle zur Verteilung der Gebäudetypologien

### 9.2.3 Energie-Variantenvergleiche zu den Gebäudetypologien

### 9.2.4 Energie-Variantenvergleich zum Impulsprojekt 2