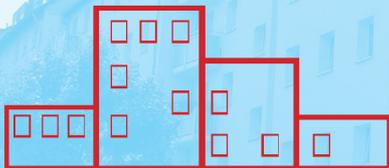


HANNOVER



MIT VIELFALT ZUR ENERGETISCHEN ERNEUERUNG
ENERGETISCHES QUARTIERSKONZEPT HAINHOLZ

Energetisches Quartierskonzept Hannover Hainholz

Auftraggeber

Landeshauptstadt Hannover
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung
OE 61.41 Stadterneuerung
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1
30159 Hannover

Auftragnehmer

Arbeitsgemeinschaft

Stadt • Land • Fluss

Büro für Städtebau und Stadtplanung
Mahlower Straße 24
12049 Berlin

infas enermetric
Consulting GmbH
AirportCenter II
Hüttruper Heide 90
48268 Greven

Machleidt GmbH
Städtebau | Stadtplanung
Mahlower Straße 23/24
12049 Berlin

Bearbeitung

Malin Berges, Andrea-Kinga Csiby, Christoph Hanrott,
Carsten Maerz, Thomas Pöhlker, J. Miller Stevens (Projektleitung),
Steffen Wörsdörfer

Berlin, im Februar 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
	1.1 Anlass und Ziele	9
	1.2 Methodik und Aufbau des Konzeptes	13
	1.3 Beteiligungsformate und Öffentlichkeitsarbeit	19
	1.3.1 Beteiligung und Information der Öffentlichkeit	20
	1.3.2 Einbeziehung von Verwaltung und Politik	20
	1.3.3 Übersicht bestehender Akteursnetzwerke	22
	1.3.4 Beteiligung Interessensvertreterinnen und Vertreter und Fachleute	22
2	Bestandsanalyse	25
	2.1 Übergeordnete Programme und Planungen	25
	2.2 Stadtruktuelle Betrachtung	31
	2.2.1 Lage in der Stadt	33
	2.2.2 Bauliche Struktur	35
	2.2.3 Akteure und Eigentümer	47
	2.2.4 Grün- und Freiflächen	49
	2.2.5 Mobilität und Verkehr	51
	2.2.6 Stadtstruktur	59
	2.2.7 Blockeinteilung Bilanzierung und Potenzialanalyse	61
	2.3 Demografie und Sozialstruktur	63
	2.3.1 Demografische Entwicklung	64
	2.3.2 Erwerbstätigkeit und Sozialstruktur	65
	2.3.3 Soziale Infrastruktur	66
	2.4 Wirtschaftsstruktur	67
	2.5 Wohnungsmarkt	68
	2.6 Energie und Emissionen	71
	2.6.1 Bilanzierung Energieversorgung Gebäude	72
	2.6.2 Bilanzierung Verkehr	76
	2.6.3 Gesamtbilanzierung	77
	2.7 Resümierende Ableitungen	81
	2.8 Fazit Bestandsanalyse	82

3	Potenzialanalyse	87
	3.1 Gebietsweite Potenziale	91
	3.1.1 Steigerung des Einsatzes von regenerativen Energien	91
	3.1.2 Verbesserung der Energieeffizienz	117
	3.1.3 Optimierung der Versorgung	126
	3.1.4 Städtebau und Stadtstruktur	129
	3.1.5 Potenziale in Verkehr und Mobilität	133
	3.1.6 Zusammenfassung	137
	3.2 Potenziale in den Schwerpunktbereichen	139
	3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe	141
	3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen	153
	3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel	167
	3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock	173
	3.2.5 Sonderbereich Justizvollzugsanstalt (JVA)	189
	3.2.6 Sonderbereich VSM	191
	3.3 Potenzial der energetischen Gebäudesanierung im gesamten Quartier	192
	3.4 Fazit Potenzialanalyse	195
4	Energetisches Quartierskonzept	201
	4.1 Leitbild	201
	4.1.1 Handlungsfelder	202
	4.2 Maßnahmen- und Umsetzungskatalog	206
	4.2.1 Zusammenfassung	222
	4.3 Finanzierungs- und Förderungsmöglichkeiten	225
5	Controlling und Sanierungsmanagement	231
	5.1 Controlling und Monitoring	231
	5.2 Sanierungsmanagement	234
6	Fazit	238
7	Abkürzungen	240
8	Glossar	241
9	Quellen- und Literaturverzeichnis	247
10	Abbildungsverzeichnis	256
11	Tabellenverzeichnis	261
12	Anhang	263

1 Einleitung

Das Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung hat 2012 über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) das Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ initiiert. Erklärtes Ziel des Programms ist es, „(...) umfassende und lokal angepasste Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien auf unbürokratische Weise anzustoßen und damit Synergieeffekte zu nutzen.“ Das Programm umfasst die Erstellung von energetischen Quartierskonzepten in einer ersten Phase und den Einsatz eines Sanierungsmanagers in einer zweiten, anschließenden Phase.

Die Landeshauptstadt Hannover hat 2012 den Beschluss gefasst, energetische Quartierskonzepte nach den Richtlinien des Programms KfW 432 für insgesamt sechs Programmgebiete in der Stadt zu erstellen. Aufgrund seiner Besonderheit als gemischt genutzter Stadtteil mit einem großen Bestand an gewerblichen Betrieben und als Sanierungsgebiet des Städtebauförderprogramms „Soziale Stadt“ wurde das in dieser Studie untersuchte Gebiet im Stadtteil Hainholz als eines der Programmgebiete ausgewählt. Im Sommer 2013 wurde die Arbeitsgemeinschaft der Büros Stadt Land Fluss, Büro für Städtebau und Stadtplanung, Berlin, infas energetic consulting GmbH, Greven (NRW) und Machleidt GmbH, Berlin mit der Erarbeitung des energetischen Quartierskonzeptes beauftragt.

Für das Untersuchungsgebiet im Stadtteil Hainholz mit insgesamt ca. 173 ha wurde ein integriertes energetisches Quartierskonzept erarbeitet, das nicht nur stadtplanerische und energetische Inhalte, sondern auch städtebauliche, freiraum- und verkehrsplanerische Aspekte sowie Inhalte aus der Sanierungsplanung mit Bezug zum allgemeinen Thema des Klimaschutzes beinhaltet. Konzeptionell wurden diese weiterreichenden Inhalte in ausgewählten Bereichen näher betrachtet.

Es handelt sich primär um ein energetisches Quartierskonzept, das zwar Aussagen zu Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes enthält, es stellt jedoch kein Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept im engeren Sinne dar.

Die zu Beginn der Projektbearbeitung erwarteten Synergien zwischen Wohnen und Gewerbe insbesondere in der Energieversorgung haben sich nicht bestätigen lassen. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Energiebedarfen der Nutzungssektoren und insbesondere an der ausgeprägten Eigenständigkeit der Gewerbebetriebe in der Energieversorgung und -nutzung. Außerdem weist der gewerbliche Sektor tendenziell eine kurzfristige Orientierung bezüglich Investitionen und Amortisierungszeiträume auch für Maßnahmen der energetischen Erneuerung der Gebäudebestände sowie der Wärmeversorgung (Heizungsanlagen), auf.

Der vorliegende Bericht stellt die Arbeitsergebnisse der Konzeptentwicklung in allen Bestandteilen dar und dient als Dokumentation des Arbeitsprozesses. Das integrierte energetische Quartierskonzept für Hainholz soll eine Grundlage für künftige Entscheidungen über Investitionen im Stadtteil zur Erhöhung der Energieeffizienz bilden und als Information über die Potenziale und mögliche Maßnahmen der energetischen Erneuerung dienen.

1.1 Anlass und Ziele

In ihrem Energiekonzept forderte die Bundesregierung 2010 die Reduzierung der Treibhausgasemissionen – vor allem CO₂ – bis 2020 um 40% und bis 2050 um mindestens 80% gegenüber dem Basisjahr 1990. Um diese Ziele zu erreichen, sollen die jährliche Sanierungsrate von Bestandgebäuden von derzeit weniger als 1% auf 2% erhöht, der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch bis 2020 auf 18% bzw. bis 2050 auf 60% gesteigert, die eingesetzten Energien effizienter genutzt und eine umweltfreundliche sowie nachhaltige Mobilität gesichert werden.

Die Energiestrategie der Bundesregierung sieht zudem gegenüber dem Basisjahr 2008 eine Reduzierung des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 20% und bis 2050 um 50% vor.

Die Landeshauptstadt Hannover hat sich bereits 2008 als Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 40% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren, was den Klimaschutzzielen der Bundesregierung entspricht. Bei der errechneten Gesamtmenge von rund 4,64 Mio. Tonnen CO₂ im Jahre 1990 beträgt die zu erzielende Reduktion ca. 1,84 Mio Tonnen bis 2020. Durch den Ratsbeschluss der Landeshauptstadt vom Mai 2012¹ wurde das ehrgeizige Ziel einer CO₂-Reduktion von 95% und einer Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% bis zum Jahre 2050 beschlossen, was dem übergeordneten Ziel einer „klimaneutralen“ Region Hannover dienen soll.

Für die Umsetzung der weitreichenden Klimaschutzziele arbeitet die Stadtverwaltung bis Mai 2016 mit der Regionsverwaltung im Rahmen des Projekts „Masterplan Stadt und Region Hannover | 100 % für den Klimaschutz“ zusammen.

1 vgl. Drucksache DS 1153/2012

Entsprechend denn Rahmenbedingungen in Hainholz und unter Berücksichtigung der beschriebenen aktuellen Diskussion um die Energiepolitik und den Klimaschutz wurden zwei übergeordnete Ziele für die Konzepterarbeitung identifiziert:

- Reduzierung der Energieverbräuche und der CO₂-Emissionen
- Steigerung der Attraktivität des Stadtteils als Wohn- und Arbeitsstandort.

Ziel des Energetischen Quartierskonzeptes Hainholz ist es daher, die Potenziale des Untersuchungsgebietes in verschiedenen Handlungsfeldern aufzuzeigen, Maßnahmen zu entwickeln, anhand derer die Potenziale erschlossen werden können sowie Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Maßnahmen zu geben.

Dabei werden vorhandene Planungen, Konzepte und Strukturen im Stadtteil mit berücksichtigt.

Hieraus lassen sich folgende Unterziele ableiten:

- Reduzierung des Strom- und Wärmebedarfs
- Steigerung der Energieeffizienz für Energieversorgung und -nutzung
- Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Wärme- und Stromerzeugung
- Mobilität zugunsten des Umweltverbundes und der Kombination verschiedener Verkehrsmittel
- städtebauliche Optimierung hinsichtlich einer Verbesserung der mikroklimatischen Situation und einer funktional-gestalterischen Aufwertung des öffentlichen Raums
- sozialverträgliche Entwicklung der Mieten in den Bestandswohnungen auch nach Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen
- Sensibilisierung von Öffentlichkeit und handelnden Akteuren.

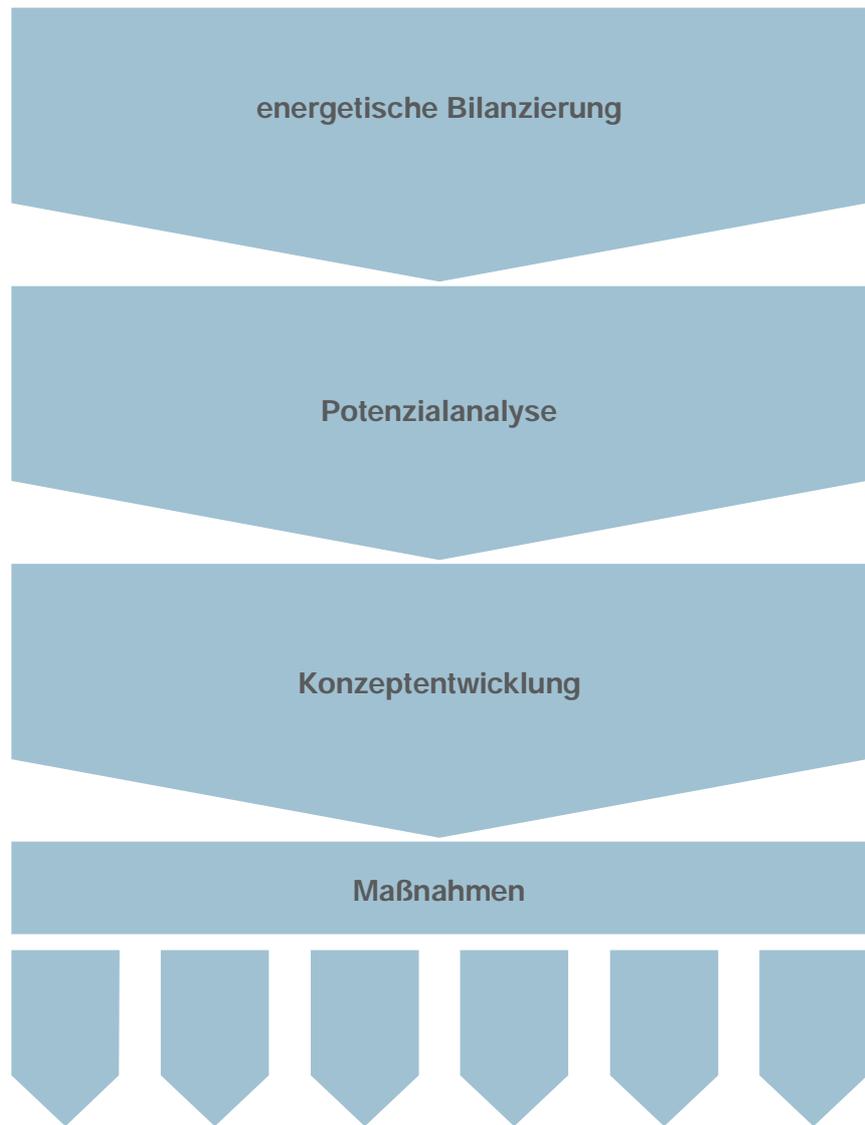


Abb. 1: Prozessschritte

1.2 Methodik und Aufbau des Konzeptes

METHODIK

Das integrierte energetische Quartierskonzept Hainholz wurde in Orientierung an dem Difu-Praxisleitfaden¹ sowie am KfW-Merkblatt 432 zur energetischen Stadtsanierung erarbeitet. Die methodische Vorgehensweise spiegelt sich in den aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten zur Erstellung des energetischen Quartierskonzeptes sowie in dem Aufbau des vorliegenden Berichtes:

- Bestandsaufnahme und -analyse
- Energetische Bilanzierung des Bestandes
- Potenzialanalyse
- Konzeptentwicklung
 - Leitbild
 - Maßnahmenkatalog
 - Umsetzungskonzept
- Monitoringkonzept

Parallel zur Projektbearbeitung wurden die örtliche Öffentlichkeit – Bewohner und Gewerbetreibende – sowie relevante Fachexperten verschiedener Institutionen, Ämter und Interessensvertretungen über die Arbeit am Konzept informiert und in den Arbeitsprozess eingebunden (siehe hierzu nachfolgende Ausführungen, Kap. 1.3). Zur Bilanzierung der Energieverbräuche und der CO₂-Emissionen im Stadtteil wurden Daten der Stadtwerke Hannover „enercity“ sowie der örtlichen Bezirksschornsteinfeger ausgewertet und für den Untersuchungsbereich in seiner räumlichen Abgrenzung angepasst. Auf diese Weise war eine flächendeckende Bilanzierung der Bestandssituation möglich, die eine wichtige Datengrundlage für das energetische Konzept bildet.

Die Verbrauchsdaten wurden sektoral nach Nutzungsart (Wohnen, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen) und nach Energiearten (elektrischer Strom, Wärme) ausgewertet und dargestellt.

¹ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (2011): Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden

Aufgrund der Größe und Heterogenität des Untersuchungsgebietes wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber entschieden, einige Themenkomplexe in ausgewählten räumlichen Schwerpunktbereichen zu untersuchen. Diese wurden anhand der Bestandsanalyse so festgelegt, dass sie in ihrer jeweiligen Nutzungs- und Bebauungsstruktur exemplarisch für den Stadtteil Hainholz und für die Gesamtstadt stehen können. Ziel war und ist die Übertragbarkeit der so gewonnen Erkenntnisse hinsichtlich der energetischen Erneuerung aber auch der städtebaulichen Weiterentwicklung auf vergleichbare Bereiche.

Außerdem wurde das Querschnittsthema Verkehr & Mobilität auf der Ebene des Stadtteils behandelt. Die entsprechenden Verbrauchsdaten wurden anhand der in Hainholz gemeldeten Kfz² ermittelt. Diese territoriale Vorgehensweise lässt den Durchgangsverkehr, z.B. an der radialen Ein- und Ausfallstraße Schulenburger Landstraße (L 380), außer Betracht.

Auf der Grundlage der Bilanzierungen der Energieverbräuche und der CO₂-Emissionen wurden zunächst übergeordnete Potenziale zur CO₂-Einsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz im Stadtteil ermittelt. Die Potenziale wurden sektoral nach verschiedenen Technologien und Arten der erneuerbaren Energien differenziert.

Für die räumlichen Schwerpunktbereiche A bis D wurden die speziellen Potenziale der Gebäudesanierung, der Versorgungsstrukturen sowie der städtebaulichen Optimierung ermittelt.

Die energetischen Potenziale wurden anhand dreier Szenarien dargestellt, denen jeweils unterschiedliche Sanierungsraten und unterschiedliche Ausbaustufen verschiedener Technologien zugrunde liegen. Im **Trendszenario** wurde die Fortsetzung des Status Quo angenommen. Das **realistische Zielszenario** stellt den möglichen Umsetzungsgrad und Technolgienausbau unter ambitionierten realistischen Bedingungen dar. Im dritten, dem **Maximalszenario**, werden die höchsten zu erreichenden Einsparungen unter optimalen Rahmenbedingungen und erhöhten wirtschaftlichen Aufwendungen erfasst.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse bilden die Grundlage für das integrierte energetische Quartierskonzept Hainholz mit seinem Maßnahmen- und Umsetzungskatalog. Dieser stellt die notwendigen Rahmenbedingungen, die relevanten Akteure und Finanzierungsmöglichkeiten sowie eine zeitliche Priorisierung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der jeweiligen Machbarkeit dar. Schließlich werden im Monitoringkonzept Methoden und Indikatoren zur Erfolgskontrolle der Maßnahmenumsetzung genannt.

AUFBAU DES BERICHTES

Das integrierte energetische Quartierskonzept wurde auf der Grundlage des durch die Stadtverwaltung erstellten Leistungsbildes vom April 2013 sowie in Orientierung an dem Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ sowie am KfW-Merkblatt zur energetischen Stadtsanierung erarbeitet.

Der Bericht ist in sechs Kapitel gegliedert, welche die Arbeitsschritte zur Entwicklung des energetischen Quartierskonzeptes widerspiegeln.

In dem ersten Kapitel werden neben dem oben genannten Anlass und Ziel und der hier dargestellten Methodik auch die Beteiligungsformate und Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Konzeptentwicklung skizziert.

Das Kapitel 2 – Bestandsaufnahme und -analyse – stellt die übergeordneten Planungen und Konzepte als Grundlage für das energetische Quartierskonzept dar. Im Rahmen der weiteren Bestandsanalyse werden die sozialen und demographischen, wirtschaftlichen, städtebaulichen und stadträumlichen Strukturen von Hainholz betrachtet und Schwerpunkte für die Vertiefung einzelner Themen abgeleitet. In dieser ersten Arbeitsphase wurde zudem die aktuelle Situation der Energieversorgung und -effizienz sowie der Mobilität untersucht. Die anschließende Bilanzierung der sektoralen Energieverbräuche sowie der CO₂-Emissionen lieferte wichtige Grundlagen für die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzeptes.

Bereits während der Bestandsanalyse wurde entschieden, folgende räumlich-thematische Schwerpunktbereiche näher zu untersuchen, um Rückschlüsse auf die sonstigen Teilbereiche im Stadtteil ziehen zu können:

- A: Übergangsbereich Wohnen - Gewerbe
- B: Gewerbeblock mit Straßenräumen
- C: Wohnquartier Bömelburgviertel
- D: exemplarischer Altbaublock
Sonderbereiche Justizvollzugsanstalt (JVA) und VSM

Auf Grundlage der durch die Bestandsanalyse gewonnen Erkenntnisse erfolgt im Kapitel 3 die Potenzialanalyse. Bei den übergeordneten Potenzialen handelt es sich um Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz, zur Optimierung der Energieversorgung, zur Steigerung des Einsatzes regenerativen Energien sowie zur umweltfreundlichen Organisation von Mobilität. Auch Potenziale zur Verbesserung der städtebaulichen und stadtstrukturellen Situation im Sinne der energetischen Optimierung des Stadtteils werden skizziert. Des Weiteren wurden die speziellen Potenziale in den im vorangegangenen Kapitel identifizierten Schwerpunktbereichen untersucht. Die energetischen Potenziale werden anhand von drei Szenarien dargestellt, denen jeweils unterschiedliche Sanierungsraten und unterschiedliche Ausbaustufen verschiedener Technologien zugrunde liegen.

Das Kapitel 4, Energetisches Quartierskonzept umfasst die Unterkapitel Leitbild und Maßnahmen- und Umsetzungskatalog.

Auf der Grundlage der Bestands- und Potenzialanalysen wird ein Leitbild aufgestellt, das die Besonderheiten des Stadtteils reflektiert, die Klimaschutzziele der Landeshauptstadt unterstützt und die erforderlichen differenzierten Lösungsansätze vermittelt. Daraus abgeleitet werden Handlungsfelder, die eine Operationalisierung des Leitbildes und seine zugrunde liegenden Ziele ermöglichen.

Der Maßnahmen- und Umsetzungskatalog umfasst die vielfältigen, zur Erreichung der im realistischen Ziel-Szenario skizzierten notwendigen Maßnahmen der energetischen Erneuerung. Diese Maßnahmen sind sektoral, räumlich und nach Akteuren differenziert und werden durch Umsetzungsmittel ergänzt, die die notwendigen Rahmenbedingungen, die relevanten Akteure und Finanzierungsmöglichkeiten berücksichtigen sowie eine zeitliche Priorisierung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der jeweiligen Machbarkeit vornehmen.

Im Kapitel 5 werden Controlling und Monitoring für das energetische Quartierskonzept erläutert. Das Monitoringkonzept umfasst die Kriterien für die Erfassung der Energieverbrauchsdaten und die periodische Überwachung der Maßnahmenumsetzung. Auch bereits bestehende sowie künftig zu erwartende Hemmnisse für die Umsetzung des energetischen Quartierskonzeptes und seiner Maßnahmen werden genannt und Vorschläge zu deren Überwindung gemacht. Schließlich werden Optionen zur Fortschreibung der Maßnahmen- und Umsetzungskonzepte aufgezeichnet.

Zur Qualitäts- und Erfolgskontrolle der Maßnahmenumsetzung und Zielerreichung werden Bewertungsindikatoren aufgestellt und die Methode zur Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanzen vorgestellt.

Im abschließenden Kapitel 6, Fazit, werden die wesentlichen Arbeitsergebnisse des energetischen Quartierskonzeptes zusammengefasst. Außerdem erfolgt eine kritische Reflexion auf die anfangs erwarteten und schließlich erarbeiteten Ergebnisse der Konzeptentwicklung. Darüber hinaus werden Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft an den Auftraggeber und an die relevanten Akteure im Stadtteil Hainholz zum strategischen Vorgehen im Sinne des energetischen Konzeptes gemacht.

Im Anhang befinden sich folgende Unterlagen zur Dokumentation des Arbeitsprozesses:

- Protokolle der Fachgespräche, Beiratssitzungen und Quartiersversammlungen
- Ausführliche Dokumentation der Bilanzierungsschritte und -unterlagen
- Ausführliche Nachweise zu den Berechnungen innerhalb der Potenzialanalyse.

1.3 Beteiligungsformate und Öffentlichkeitsarbeit

Zu Beginn der Konzepterarbeitung wurde gemeinsam mit dem Auftraggeber ein Beteiligungskonzept aufgestellt, das die Einbindung der lokalen Öffentlichkeit aber auch wichtiger, im Stadtteil aktiver Akteure und bestehender Netzwerke – vom Quartiersmanagement des Sanierungsgebiets bis zur Interessenvertretung der in Hainholz ansässigen Gewerbetreibenden – vorsah. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Beteiligungsformate erläutert.



Abb. 2: Beteiligte Akteursgruppen

1.3.1 Beteiligung und Information der Öffentlichkeit

Parallel zur Projektbearbeitung fanden verschiedene Informations- und Diskussionsveranstaltungen mit den Bewohnerinnen und Bewohnern sowie den Gewerbetreibenden im Stadtteil und weiteren in Hainholz aktiven Akteuren statt (siehe auch nachfolgendes Kapitel 1.3.3).

In einer ersten Quartiersversammlung am 21.01.2013 wurden die Ziele, das Arbeitsprogramm und die ersten Arbeitsergebnisse des energetischen Quartierskonzeptes vorgestellt und mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern und den Gewerbetreibenden diskutiert. Eine zweite Quartiersversammlung findet zum Abschluss der Konzepterarbeitung 2015 statt.

Schließlich dient der vorliegende Bericht als Informationsgrundlage für die Öffentlichkeit, interessierte Bewohner, Eigentümer und Gewerbetreibenden im Stadtteil Hainholz.

1.3.2 Einbeziehung von Verwaltung und Politik

Für die regelmäßige Abstimmung während des Projektverlaufs fanden Jour Fixe mit der Lenkungsgruppe, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der Sachgebiete Stadterneuerung (61.41) und Wirtschaftsförderung (23.31), der Klimaschutzleitstelle (67.11) sowie nach Bedarf der Stadtbezirksplanung Nord (61.11), statt. Zudem wurden die Sitzungen regelmäßig von den zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der unterschiedlichen Programmgebiete im KfW-Programm besucht, um Anknüpfungspunkte und Erfahrungen aus den anderen Gebieten einzubringen.

Zur Information weiterer Institutionen, die in Hainholz agieren, wurde ein Beirat berufen, dem unter anderem die Bezirksbürgermeisterin, Vertreterinnen und Vertreter der Stadtverwaltung, der lokalen Wohnungswirtschaft, der Energiewirtschaft und weiterer Interessensvertretungen sowie der 2008 gegründeten gewerblichen Interessengemeinschaft „Unternehmen für Hainholz e.V.“ angehörten.

Im Laufe der Konzepterstellung wurde das integrierte energetische Quartierskonzept in zwei Sitzungen der Sanierungskommission Hainholz im Rahmen des Stadtteilforums vorgestellt und dort diskutiert, zunächst zu den ersten Arbeitsergebnissen am 21.01.2014 und abschließend zum vorläufigen Konzept am 02.07.2014.

Die Sanierungskommission Hainholz ist seit 2006 aktiv als kommunalpolitisches Gremium für alle das Sanierungsgebiet Hainholz betreffenden Angelegenheiten. Sie besteht aus sechs Vertreterinnen und Vertretern der politischen Fraktionen im Rat der Stadt und aus einer sechsköpfigen Bewohnervertretung. Die Kommission tagt ca. sechs Mal im Jahr. Während der Sitzungen der Sanierungskommission besteht ein Rederecht der Bewohnerschaft zu allen öffentlichen Punkten der jeweiligen Tagesordnung.

Das Stadtteilforum Hainholz ist ein offener Zusammenschluss von Einwohnerinnen und Einwohnern, die im Sanierungsgebiet Hainholz leben. Das Stadtteilforum berät über Vorhaben, Planungen und weitere Aktivitäten im Rahmen des Programms „Soziale Stadt“ und gibt Beschlussempfehlungen an die Sanierungskommission Hainholz. Es wird durch eine gewählte Sprechergruppe, bestehend aus mindestens vier Personen, vertreten.

Zudem fanden zwei Austauschtermine mit den Bearbeitungsteams der weiteren Quartierskonzepte in Hannover unter Leitung der Stadtverwaltung statt.

1.3.3 Übersicht bestehender Akteursnetzwerke

Es agieren verschiedene Akteure auf der gesamtstädtischen und stadtteilbezogenen Ebene, die während der Erarbeitung des energetischen Quartierskonzeptes Hainholz in unterschiedlichem Maße konsultiert und beteiligt wurden. Neben den bereits genannten Sachgebieten der Stadtverwaltung handelt es sich um städtische und regionale Institutionen, Versorgungsträger, Wohnungsbaugesellschaften, verschiedene Interessenvertretungen, Dienstleister usw..

1.3.4 Beteiligung Interessensvertreterinnen und Vertreter und Fachleute

Über die bereits genannten Beteiligungsformate hinaus und zur diskursiven Vertiefung mit Fachexperten fanden im Laufe der Projektbearbeitung sektorale Fachgespräche zu den relevanten Themenkomplexen Mobilität, Energie und Netze sowie Wohnen statt. Das anvisierte Fachgespräch Gewerbe konnte aufgrund der geringen Zahl an Anmeldungen nach der Einladung und zusätzlicher telefonischer Nachfrage nicht durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Gesprächsrunden fließen in die jeweiligen Themenkomplexe der Bestands- und Potenzialanalyse ein, die Protokolle zu den Fachgesprächen sind dem digitalen Anhang zu diesem Bericht zu beigefügt.

Aufgrund ihrer umfangreichen Bestände an Wohngebäuden in Hainholz wurde die Gesellschaft für Bauen und Wohnen Hannover mbH (GBH) in einem Einzelgespräch konsultiert. Außerdem war die GBH ein wichtiges Mitglied im Beirat. Sie nahm auch an den Sitzungen der Sanierungskommission, an Sitzungen im Rahmen des Stadtteilforums sowie am Fachgespräch Wohnen teil. Die Protokolle und Teilnehmerlisten sind im Anhang dieses Berichtes zusammengestellt.

2 Bestandsanalyse

2.1 Übergeordnete Programme und Planungen

„MASTERPLAN 100% FÜR DEN KLIMASCHUTZ“ UND „KLIMA-ALLIANZ HANNOVER 2020“

Für das Ziel einer klimaneutralen Region im Jahr 2050 haben Stadt und Region Hannover 2012 bis 2014 ein Strategiepapier, den „Masterplan 100 % für den Klimaschutz“, erarbeitet. Dieser Masterplan enthält die in einem breiten Beteiligungsprozess erarbeiteten Vorschläge und konkrete Handlungsempfehlungen für Stadt und Region. Beteiligt waren Expertinnen und Experten sowie 5.000 Einwohnerinnen und Einwohner. Dieser Masterplan berücksichtigt die eingeleiteten Klimaschutzmaßnahmen und -programme der „Klima-Allianz Hannover 2020“ der Landeshauptstadt und des „Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Verwaltung der Region Hannover“. Die zuständigen Akteurinnen und Akteure erhalten damit ein Paket von Ideen und sind aufgefordert, in ihren jeweiligen Handlungsrahmen im Sinne der Klimaschutzziele tätig zu werden.

Die Landeshauptstadt führt die 2008 begonnene Klima-Allianz Hannover 2020 in Kooperation mit enercity fort. Die drei beteiligten Netzwerke Partnerschaft für Klimaschutz (Unternehmen der Wohnungswirtschaft), Energieeffizienz-Netzwerk (Unternehmen aus der Wirtschaft) und die Multiplikatoren greifen die Ergebnisse aus dem Arbeitsprozess des „Masterplan 100% für den Klimaschutz“ auf, und diskutieren konkret über die Umsetzung von Projekten. Dabei ist die Stadt Hannover durch Beratung und Hilfe bei der Vernetzung tätig.

Für das Untersuchungsgebiet in Hainholz ergeben sich aus dem „Masterplan 100% für den Klimaschutz“ vor allem allgemeine Anforderungen:

- Steigerung der Energieeffizienz bei Sanierung und Neubau im Wohnungsbereich, bei öffentlichen Einrichtungen und im gewerblichen Bereich
- Forcierung von KWK-Anlagen und des Fernwärmeausbaus als effiziente und umweltschonende Energieformen; Erhöhung des Fernwärmeanteils von derzeit 22% auf 30%
- Einführung eines CO₂-Monitorings
- Vergrößerung der Flächenanteile auf Gebäuden und Grundstücken zur Erzeugung regenerativer Energie (vor allem Solarthermie und Photovoltaik).

ÖKOLOGISCHE STANDARDS BEIM BAUEN IM KOMMUNALEN EINFLUSSBEREICH

Die durch Ratsbeschluss verbindlichen Standards gelten für die städtischen Liegenschaften und Gebäude¹. Neben dem Passivhausstandard für kommunale Neubauten wird unter anderem der Fernwärmeanschluss oder alternativ die Kraft-Wärme-Kopplung durch BHKW als Ziel genannt. Außerdem wird der Einsatz energieeffizienter Techniken bei der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen angestrebt. Schließlich sehen die Standards bei privaten Bauvorhaben die Möglichkeiten vertraglicher Regelungen, z.B. Fernwärmeanschluss- bzw. -nutzungspflicht und Beratungspflichten, vor.

KLIMASCHUTZAGENTUR REGION HANNOVER

Die Klimaschutzagentur Hannover wird von der Region und der Landeshauptstadt Hannover sowie einem Förderverein und größeren Einzelunternehmen der Region gefördert. In erster Linie soll die Agentur in beratender Tätigkeit Unternehmen, Privatleute und Kommunen bei der Erstellung und Umsetzung von klimaverträglichen Energiekonzepten informieren und beratend unterstützen.

Im Bezug auf Hainholz können vor allem die kostenlosen Erstberatungsangebote bei der Arbeit mit interessierten BürgernInnen und Unternehmen positive Auswirkungen haben. Auch die gute Vernetzung der Agentur in der Region kann bei der Umsetzung vorteilhaft sein.

¹ vgl. Drucksache 1440/2007 und 1984/2009

KLIMASCHUTZFONDS PROKLIMA

Der Klimaschutzfonds proKlima wird partnerschaftlich von der Landeshauptstadt Hannover, den Stadtwerken Hannover und den Umlandkommunen mit jährlich bis zu 5,1 Mio. Euro finanziert, wobei der Großteil der Finanzmittel aus dem Haushalt der Stadtwerke Hannover AG stammt (bis zu 4 Mio. Euro). Neben allgemeinen Zielsetzungen dient der Förderfonds dazu, konkrete Maßnahmen und dazugehörige Dienstleistungen wie Beratung und Qualitätssicherung im Rahmen verschiedener Förderprogramme zu unterstützen (s. Kap. 4.3). Der Klimaschutzfonds bietet zudem jeweils die Kombination mit anderen Förderprogrammen (z.B. der KfW-Bank) an.

SOLARATLAS HANNOVER

Im Solaratlas Hannover (www.solaratlas-hannover.de) werden die Dächer aller Gebäude hinsichtlich ihrer Eignung für Photovoltaik- und Solarthermienutzung in Kategorien dargestellt. Grundlage sind die 2010 bei einer Überfliegung der Stadt gewonnenen dreidimensionalen Daten der Topographie Hannovers, die mit vorhandenen Gebäudedaten kombiniert wurden. Die so gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich Gebäudeausrichtung, Dachneigung und Verschattung ,z.B. durch Bäume oder andere Baukörper, führten zu den leicht verständlichen Eignungskategorien für Photovoltaik und Solarthermie. Der Solaratlas soll einen einfachen Zugang zum Thema Solarenergie über das Internet ermöglichen, der aber mit weiteren Informationen untermauert werden muss. Deshalb bietet die Stadt privaten HausbesitzerInnen einen kostenlosen „Solarcheck“, also eine Einstiegsberatung an. Dasselbe Angebot erhalten Gewerbetreibende von der Region Hannover. Die Solarchecks werden durch die Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH abgewickelt.

Die Eignungskategorien wurden 2011 unter den damals geltenden Bedingungen für die Netzeinspeisung berechnet, d. h. die Südausrichtung spielte eine große Rolle. Unter den heutigen Bedingungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) steht die zeitgerechte Eigennutzung des solar erzeugten Stroms im Vordergrund, und auf-

grund der Lastgänge kann eine Ost-West-Ausrichtung von Photovoltaikanlagen sinnvoller sein als die Hauptstromerzeugung in der Mittagszeit. Dies wird in den Beratungen berücksichtigt.

MASTERPLAN MOBILITÄT 2025

Die Landeshauptstadt hat im Masterplan Mobilität 2025¹ unter anderem im Leitbild Radverkehr eine Verdopplung des Anteils des Fahrradverkehrs am Modal Split von 13% im Jahre 2011 auf 25% im Jahre 2018 als Ziel definiert. Darüber hinaus wird die Integration von Mobilitätsmanagement in Planungsprozesse als Grundlage für die Nutzung des Umweltverbundes genannt.

LÄRMAKTIONSPLANUNG HANNOVER

Die Lärmaktionspläne der Landeshauptstadt Hannover stellen auf Grundlage der Richtlinien der Europäischen Union die derzeitige Belastungssituation entlang der Hauptverkehrsstraßen und Eisenbahntrassen dar. Besonders stark belastete Abschnitte werden in verschiedenen Kategorien deklariert und ein auf unterschiedlichen Strategien aufbauendes Maßnahmenpaket zur Minderung der Lärmbelastung dargestellt.

Auf Hainholz bezogen ergibt sich eine besonders starke Belastung (> 60 dB(A) nachts) für die Bereiche Schulenburger Landstraße zwischen Helmkestraße und Fenskestraße und Schulenburger Landstraße zwischen Vinnhorster Weg und Beneckeallee.²

1 Landeshauptstadt Hannover; der Oberbürgermeister, Baudezernat (Hrsg.): „Masterplan Mobilität 2025“. Hannover, 2011

2 vgl. Drucksache 2095/2010

SANIERUNGSGEBIET HAINHOLZ, STÄDTEBAUFÖRDERPROGRAMM „SOZIALE STADT“

Das Sanierungsgebiet Hainholz wurde 2001 im Rahmen des Städtebauförderprogramms „Stadtteile mit besonderem Entwicklungsbedarf – die Soziale Stadt“ gemäß § 171e BauGB festgelegt. Nach einer Anpassung 2012 umfasst das Sanierungsgebiet nunmehr ca. 48,6 ha und vor allem die Wohnquartiere im Süden des Stadtteils. Das lokale Quartiersmanagement unterhält das Stadtteilbüro am neugestalteten Platz vor dem Kulturhaus, Voltmer-/Ecke Bömelburgstraße.

WEITERE RELEVANTE PLANUNGEN UND KONZEPTE

Neben den zuvor genannten fanden auch Teilaspekte der folgenden Konzepte und Programme Eingang in die Bearbeitung:

- Luftreinhalte-Aktionsplan Hannover (2007)¹
- Luftqualitätsplan Hannover (2011)²
- Anpassungsstrategie zum Klimawandel für die Landeshauptstadt Hannover (2012)³

1 vgl. Drucksache 0925/2007

2 vgl. Drucksache 1222/2011

3 vgl. Drucksache 0933/2012

2.2 Stadtstrukturelle Betrachtung Analyse des Status quo

Das Untersuchungsgebiet im Stadtteil Hainholz ist durch eine hohe Heterogenität gekennzeichnet. Neben den von der Stadtmitte ankommenden Wohn- und Mischstrukturen finden sich auch Siedlungsbestandteile aus der Nachkriegszeit vor. Ergänzt wird dieses Konglomerat durch großflächige Gewerbegebiete, die ab den 1950er Jahren hier „vor den Toren“ Hannovers auf ehemaligen Kleingartenflächen beiderseits der Schulenburger Landstraße erbaut wurden.

Die starke Mischung und das direkte Nebeneinander dieser vielfältigen Bereiche zeigt die Notwendigkeit auf, eine differenzierte städtebauliche und stadträumliche Analyse durchzuführen, um fundierte Kenntnisse in Vorbereitung der Potenzialanalyse zu erhalten.

Im folgenden Kapitel werden die wesentlichen städtebaulichen, freiräumlichen und verkehrlichen Gegebenheiten in Hainholz dargestellt, die zur Bewertung innerhalb der Bilanzierung und Schwerpunktsetzung in der Potenzialanalyse herangezogen wurden.

Die Grundlage für die Darstellungen bilden Daten der Landeshauptstadt Hannover sowie eigene Begehungen und Kartierungen.

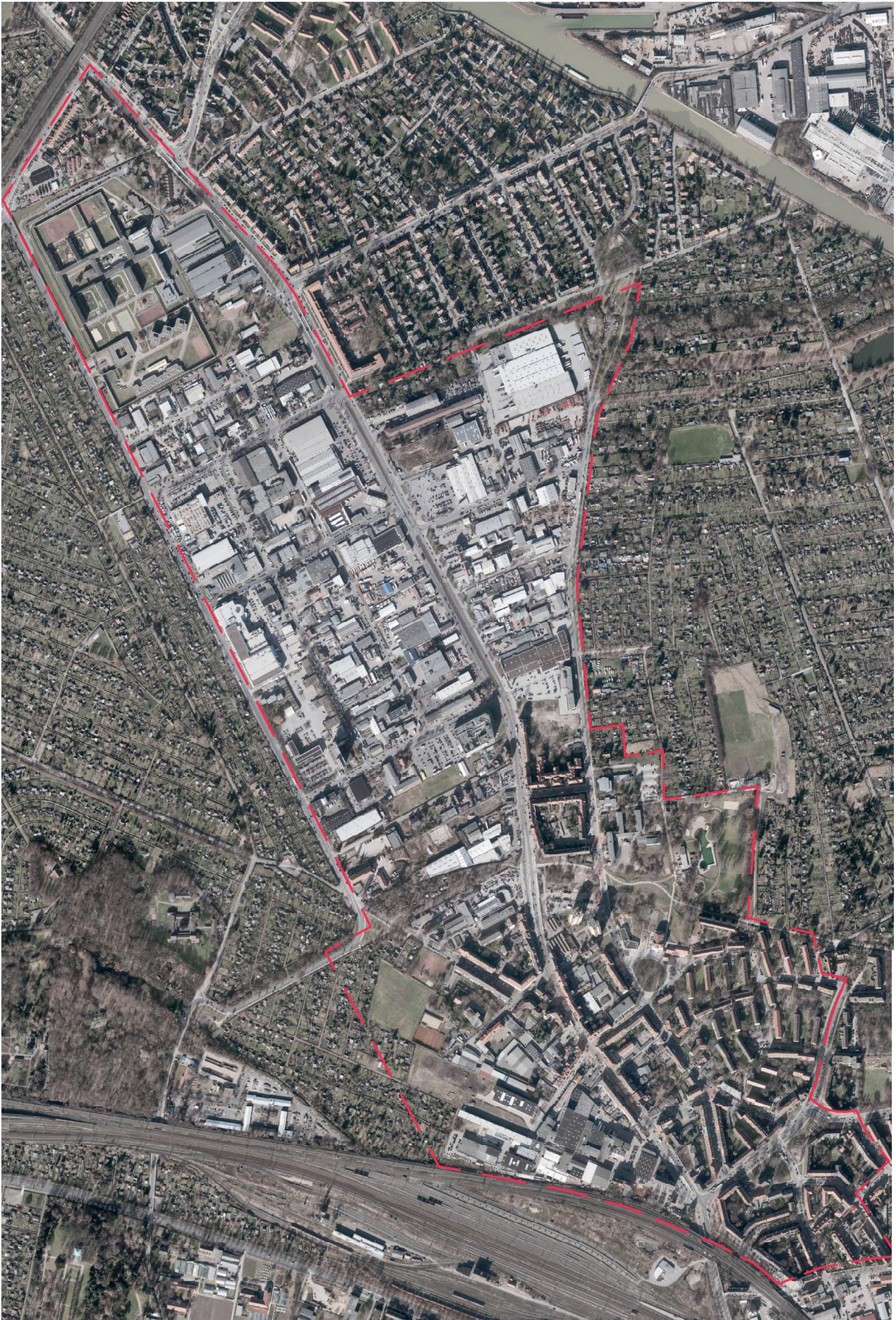


Abb. 3: Luftbild Untersuchungsgebiet
(Quelle: LHH 61.15, 2013)

2.2.1 Lage in der Stadt

Das Untersuchungsgebiet liegt im Stadtteil Hainholz und umfasst mit seinen ca. 173 ha vor allem die bebauten Bereiche des Stadtteils. Es wird begrenzt durch den Vinnhorster Weg im Norden, die Kleingartenanlagen und die Baugebiete des Stadtteils Vinnhorst im Osten, die Petersstraße und die Bahnstrecke im Süden und die Kleingartenanlagen westlich des Rehagens.¹

Das Gebiet gehört zum Bezirk Nord, dem auch Vinnhorst, Brink-Hafen und der Stadtteil Nordstadt angehören und der bis an die nördliche Stadtgrenze Hannovers reicht.

Hainholz liegt somit in der Verbindung zwischen der südlich gelegenen City und der nördlich liegenden Bundesautobahn 2 und dem Flughafen in Langenhagen.

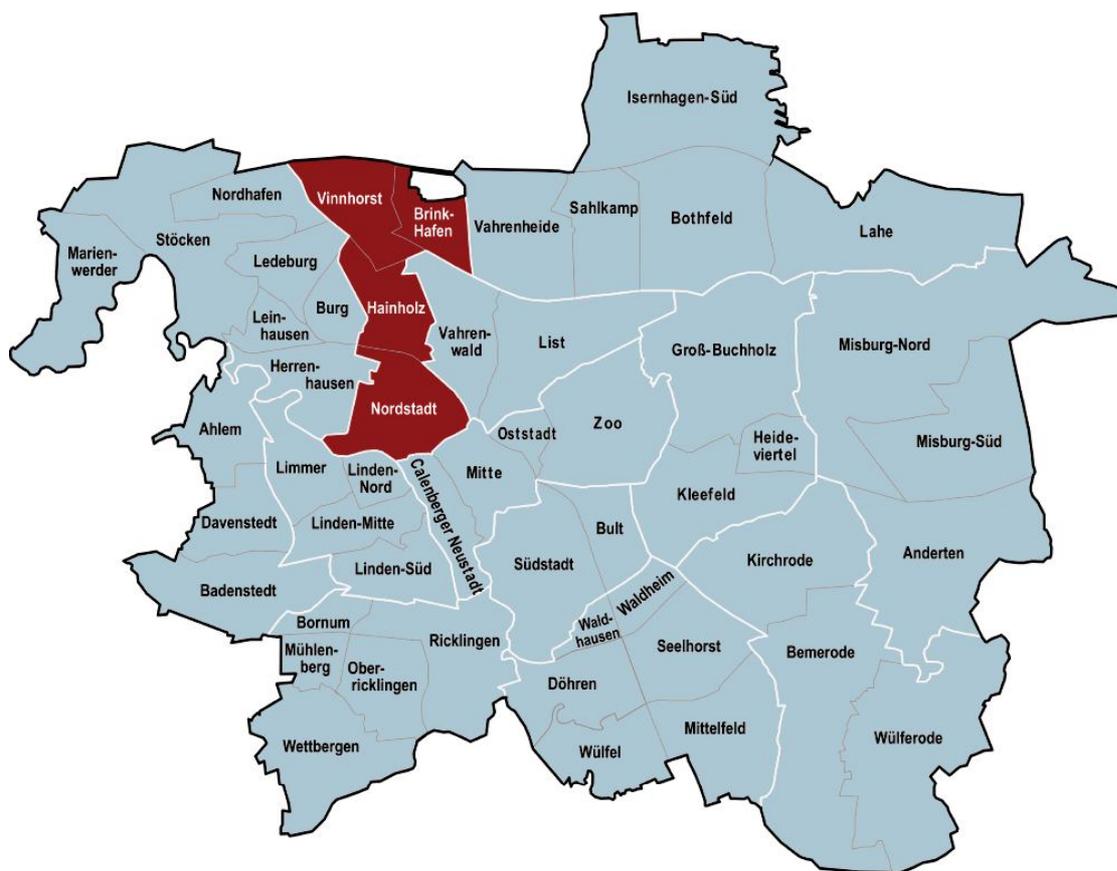
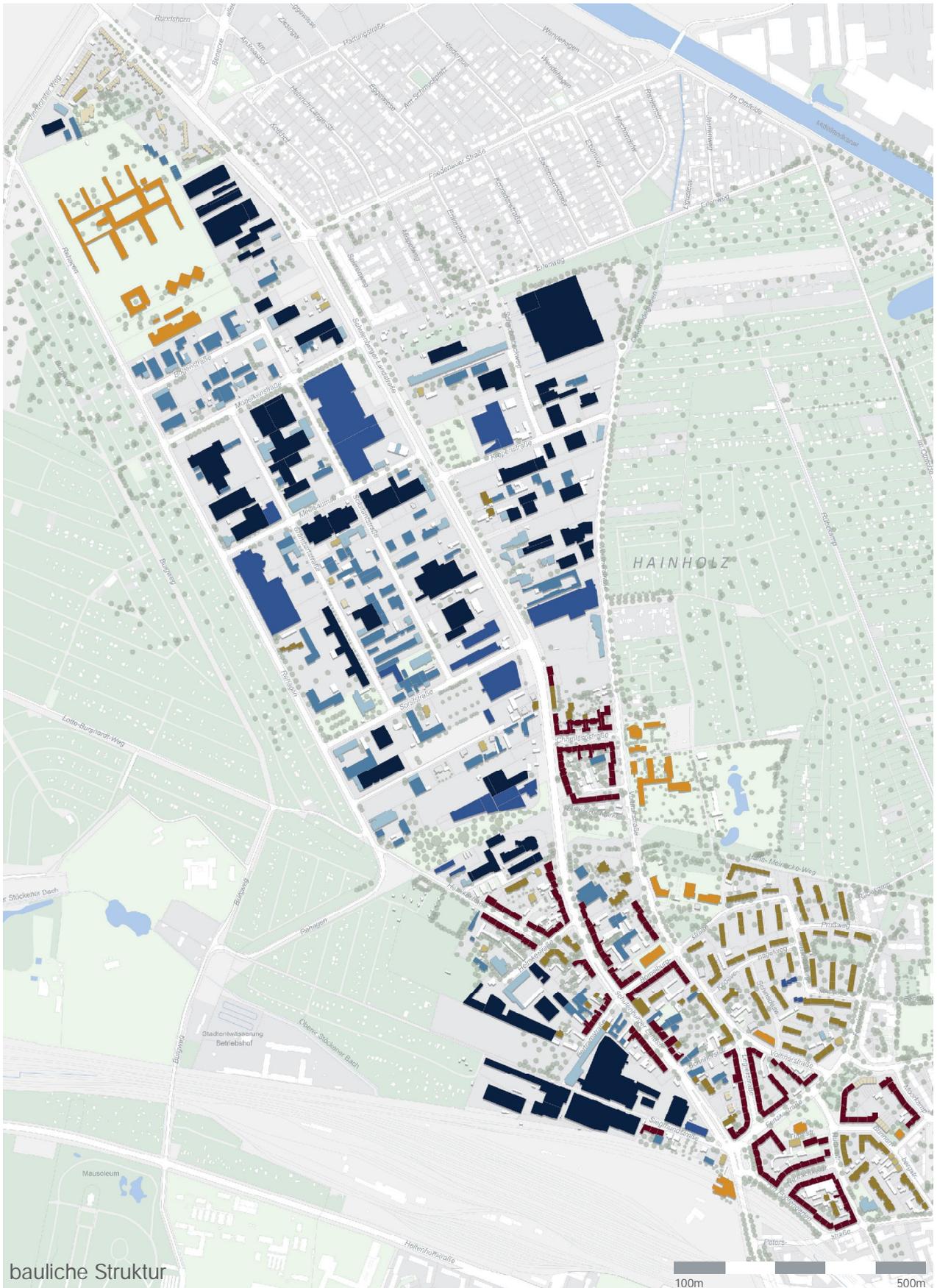


Abb. 4: Lage des Bezirks Nord im Stadtgebiet der LH Hannover

1 vgl. Drucksache 0318/2014

Abb. 5: Bauliche Struktur im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- | | | |
|---|--|---|
|  freistehende Einfamilienhäuser |  Geschosswohnungsbau/ Zeilen |  Einzel- und Großhandelsbauten |
|  Doppel- und Reihenhäuser |  Blockrandbebauung |  großflächige Produktions- und Lagerhallen |
|  freistehende Mehrfamilienhäuser |  Büro- und Verwaltungsbauten |  Sondertypologien |
| |  Produktions- und Lagerhallen (Leichtbau/ temporär) | |

2.2.2 Bauliche Struktur

Hainholz wird durch das Nebeneinander dualer Stadträume geprägt: kleine bis große Gewerbebauten im Norden, Wohn- und Mischnutzungen in Blockrand- bzw. Zeilenbebauung im Süden. Historische Relikte zwischen Voltmerstraße und Schulenburger Landstraße wie die ehemalige Fabrik auf dem Sorst-Gelände und die Wohngebäude zwischen Chamissostraße und Fenskestraße zeigen einen Teil der bewegten Geschichte des Stadtteils auf. Die meist fragmentierten Blockrandbereiche im südlichen Verlauf der Schulenburger Landstraße weisen auf den Wandel innerhalb der städtebaulichen Entwicklungen des vergangenen Jahrhunderts hin: Während sich an der Chamissostraße ein besonderes Ensemble historischer Bauten erhalten hat, grenzen östlich daran die Zeilenbauten des Bömelburgviertels aus den 1950er Jahren an, welche dem Prinzip der Stadtlandschaft folgen und zunächst als kurzfristig verfügbare Wohnflächen während der Wohnungsknappheit der Nachkriegszeit in erster Linie funktionalen Zielen folgen.

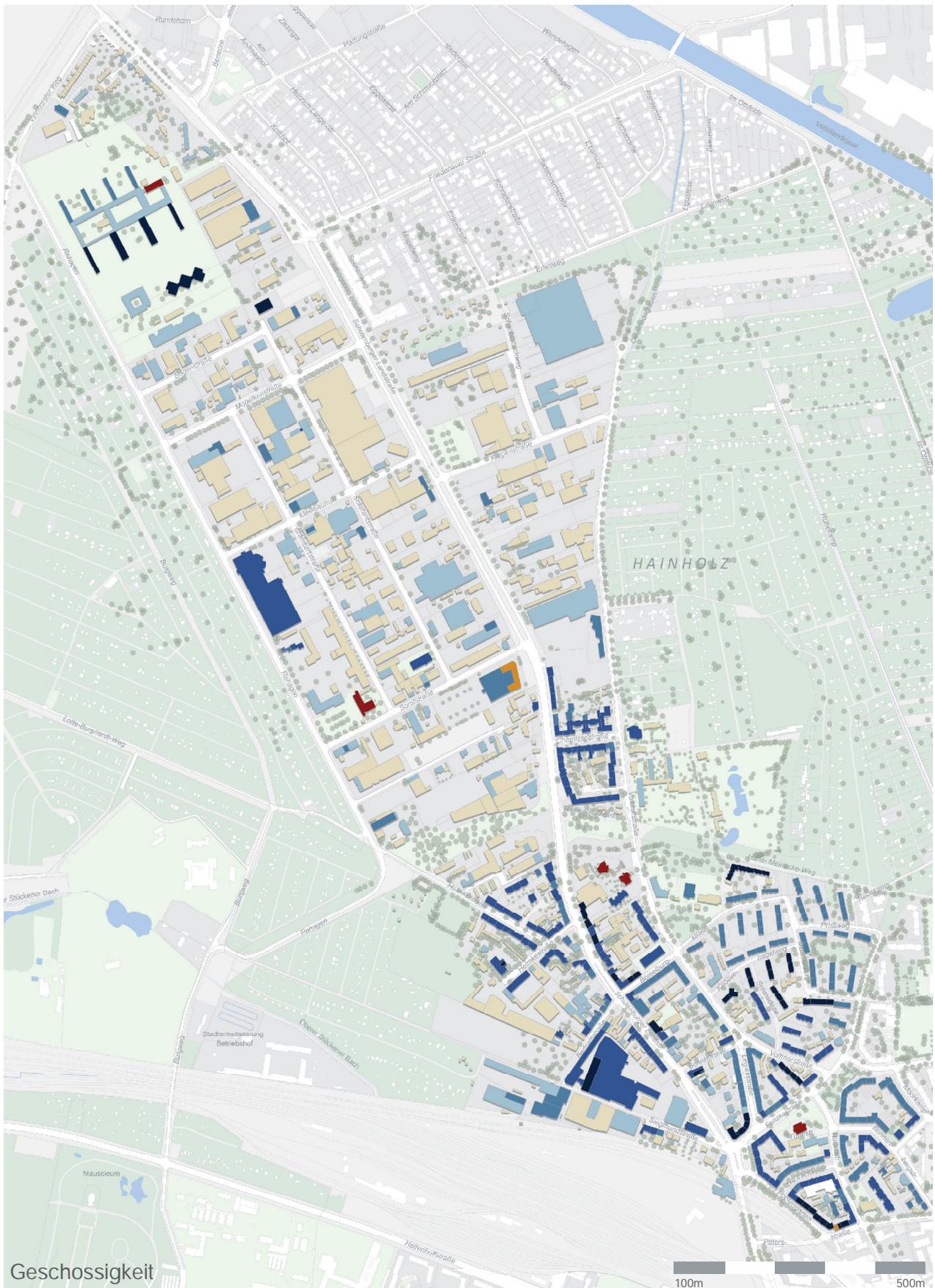
Die zwischen diesen Extremen liegenden öffentlichen Bauten wie das Kulturhaus, die Fichteschule und das neu erbaute Familienzentrum stellen sich bewusst als solitäre Baukörper in ihrer Umgebung dar.

Der nördlich an das Bömelburgviertel angrenzende Bereich des Grünzuges entlang der ehemaligen Freihaltetrasse des Niedersachsenrings stellt eine deutliche Zäsur in der baulichen Struktur des Gebietes dar. Hier brechen meist abrupt die Wohnstrukturen ab und es beginnen die Gewerbe- und Handelsbereiche. Diese staffeln sich in Dichte und Körnigkeit von großflächigen Betrieben im Bereich der Mogelkenstraße bis hin zu einem Übergangsbereich aus kleineren und mittleren Betrieben mit eingestreuten Wohnnutzungen rund um die Sorststraße.

Sonderbereiche mit inselartiger Abgrenzung zur Umgebung bilden die JVA im Norden des Betrachtungsraumes sowie die Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken AG (VSM) als größter Industriebetrieb nördlich der Bahnstrecke.

Im nördlichen Abschluss von Hainholz befindet sich zudem die „Rote Siedlung“ in Kleinhausbauweise mit Ergänzungen der 1990er und 2000er Jahre.

Abb. 6: Geschossigkeit im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



Geschossigkeiten

Die Geschossigkeiten in Hainholz sind heterogen verteilt und haben zum Teil nur begrenzte Aussagekraft zur Gebäudehöhe, da wegen verschiedener Nutzungen die Stockwerkhöhen sehr unterschiedlich ausgestaltet sein können. Dennoch sind durch die Geschosszahlen Vergleichbarkeiten innerhalb strukturähnlicher Gebiete gegeben.

Weite Teile der Wohnbebauung und der mischgenutzten Bereiche im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes weisen Geschossigkeiten zwischen drei und fünf Geschossen auf. Dabei finden sich entlang der Schulenburger Landstraße insgesamt höhere Geschosszahlen und entsprechend auch höhere bauliche Dichten vor.

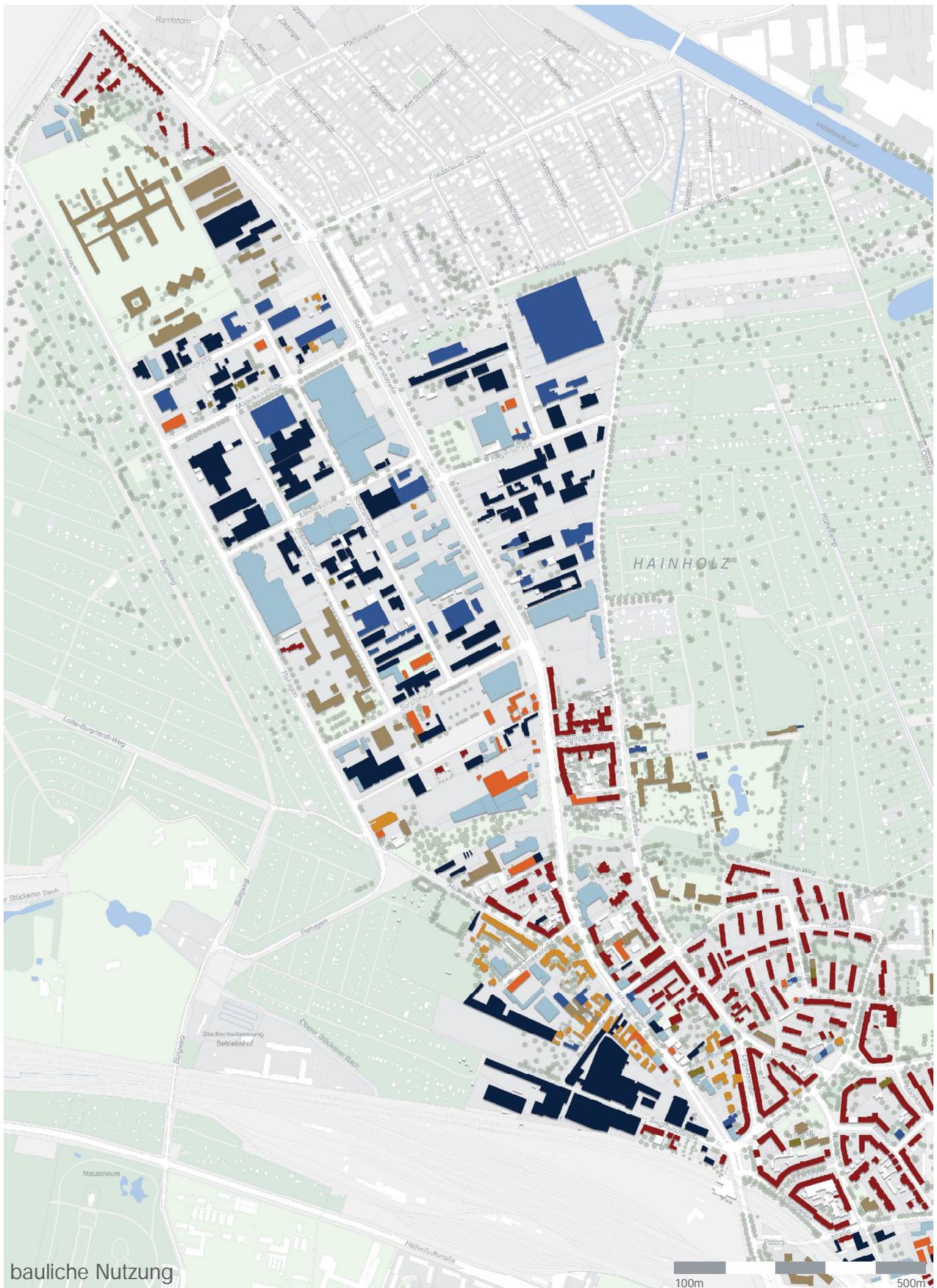
Eine Besonderheit für den Stadtteil bilden am Hainhölzer Markt zwei fünfzehngeschossige Punktbauten mit Wohnnutzung, die bereits weithin sichtbar vor allem von Norden kommend das Stadtbild in diesem Bereich prägen.

In den Gewerbebereichen hingegen sind vorwiegend ein- bis zweigeschossige Bauweisen verbreitet, allerdings mit Geschosshöhen zum Teil deutlich über fünf Metern. Eine Ausnahme hierzu bilden die Gebäude von Möbel Staude, Poco Domäne und das Verwaltungsgebäude der Stadtentwässerung an der Sorststraße als höchste Gebäude mit dienstleistungsüblichen Geschosshöhen um drei Meter.

Die im Norden liegende Justizvollzugsanstalt weist innerhalb des Geländes unterschiedliche Geschossigkeiten auf. Während die Zellentrakte meist mit drei bis fünf Geschossen ausgeblidet werden, weisen die Verwaltungsbauten und freistehenden Sonderbauten teils mehr als sechs Geschosse auf.

Die Siedlung „Rote Häuser“ in zweigeschossiger Bauweise bildet den nördlichen Quartiersabschluss, auch aktuelle Ergänzungen im Norden wurden mit lediglich zwei bis drei Geschossen ausgeführt.

Abb. 7: Bauliche Nutzung im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- | | | |
|---|---|--|
| vorwiegend Wohnen | Gewerbe (Dienstleistung/ Einzelhandel) | Pflege-/ Gesundheitseinrichtungen |
| Mischnutzung Wohnen mit Gewerbe/Dienstleistung/Handel | Gewerbe (Großhandel/ Logistik) | Leerstand / untergenutzt |
| Gewerbe (Produktion/ Handwerk) | öffentliche / soziale Einrichtungen | |

Bauliche Nutzung

Analog zur Teilung des Gebietes auf der Ebene der Typologien lässt sich diese räumliche Teilung auch im Bereich der baulichen Nutzung feststellen. Der nördlichste Bereich des Quartiers wird durch die Wohnnutzungen der Kleinhaussiedlung geprägt. Daran südlich anschließend befindet sich das großmaßstäbliche Gelände der Justizvollzugsanstalt als öffentliche Sondernutzung.

Das daran angrenzende Gewerbegebiet Hainholz verläuft in südlicher Richtung beiderseits der Schulenburger Landstraße bis zur Sorststraße und weist eine Durchmischung von großen, mittleren und kleinen Gewerbebetrieben auf. Die genauen gewerblichen Schwerpunkte im Gebiet werden auf der nächsten Seite beschrieben. Westlich der Schulenburger Landstraße reicht das Gewerbegebiet noch bis kurz über den Grünzug der ehemaligen Niedersachsenringtrasse hinaus, während östlich der Schulenburger Landstraße bereits erste zusammenhängende Wohnnutzungen an der Chamissostraße vorzufinden sind. Diese setzen sich von dort aus beidseits der Schulenburger Landstraße bis zur Voltmerstraße fort und mischen sich mit kleineren Läden und Geschäften in den Erdgeschosszonen der Gebäude.

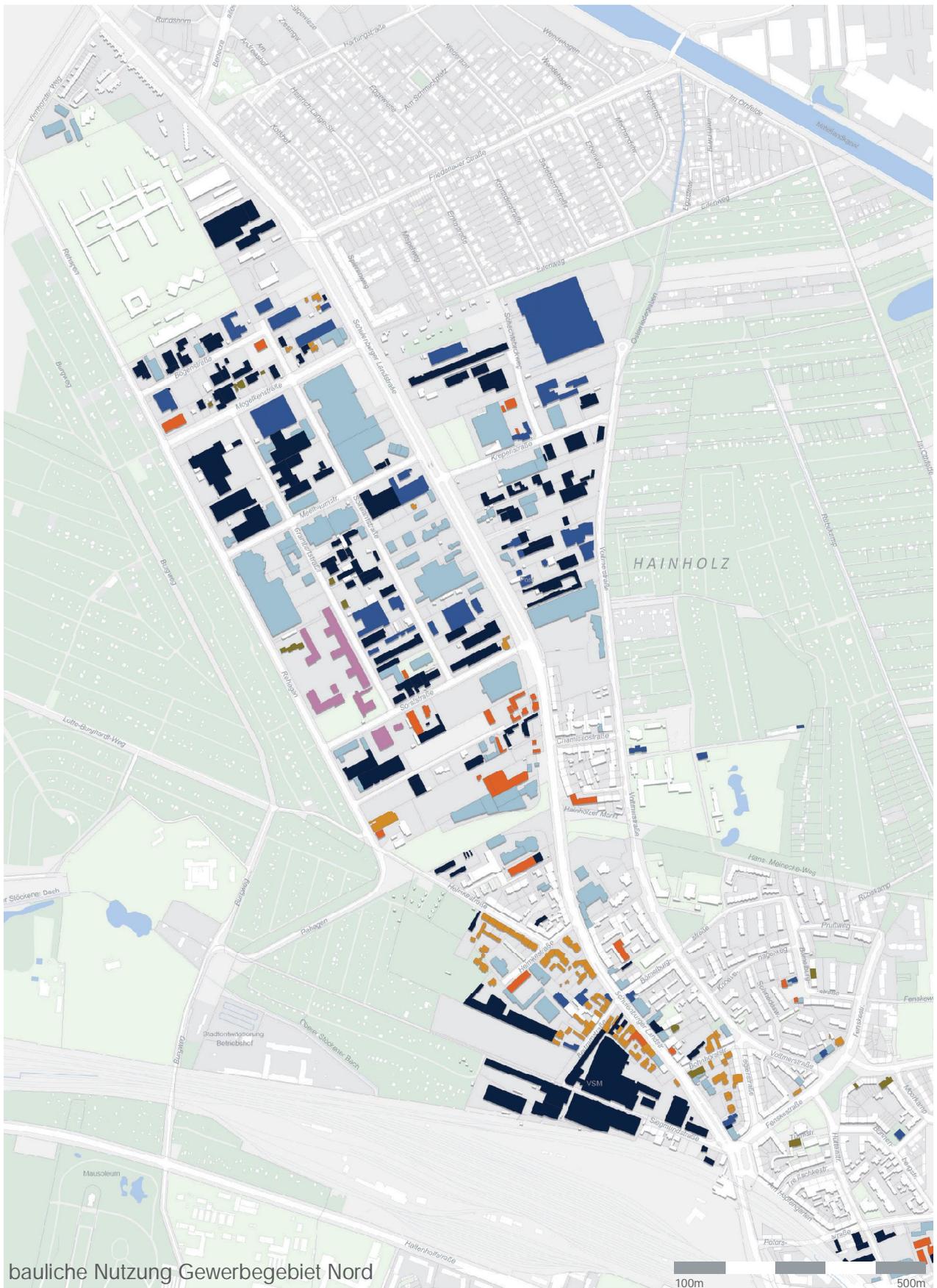
Östlich der Voltmerstraße sind beiderseits der „Grünen Mitte“ von Hainholz mehrere öffentliche Nutzungen angesiedelt worden. Zunächst im Norden die Kindertagesstätte der Diakonie und deren Gemeindezentrum, daran südlich angrenzend die Fichteschule. Im Grünzug selbst liegen das Hainhölzer Naturbad und im weiteren Verlauf nach Süden das Familienzentrums an der Voltmerstraße, das Kulturhaus Hainholz sowie die umgebaute Turnhalle und das Quartiersbüro.

Östlich daran grenzt mit dem Bömelburgviertel eine Siedlung aus den 1950er Jahren an, die von Wohnnutzungen dominiert wird.

Während sich in Richtung Süden meist wohndominierte Stadtquartiere mit Nutzungsmischung in den Erdgeschossen befinden, steht der Standort des Industriebetriebes VSM nördlich des Gleisbettes des Güterbahnhofes in Kontrast dazu.

Den südlichen Abschluss des Untersuchungsgebietes stellt der leerstehende ehemalige Hainhölzer Bahnhof dar.

Abb. 8: Bauliche Nutzung Gewerbegebiet Nord im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- | | | |
|---|--|---|
| vorwiegend Wohnen | Gewerbe (Dienstleistung/ Einzelhandel) | Pflege-/ Gesundheitseinrichtungen |
| Mischnutzung Wohnen mit Gewerbe/Dienstleistung/Handel | Gewerbe (Großhandel/ Logistik) | Leerstand / untergenutzt |
| Gewerbe (Produktion/ Handwerk) | öffentliche / soziale Einrichtungen | |

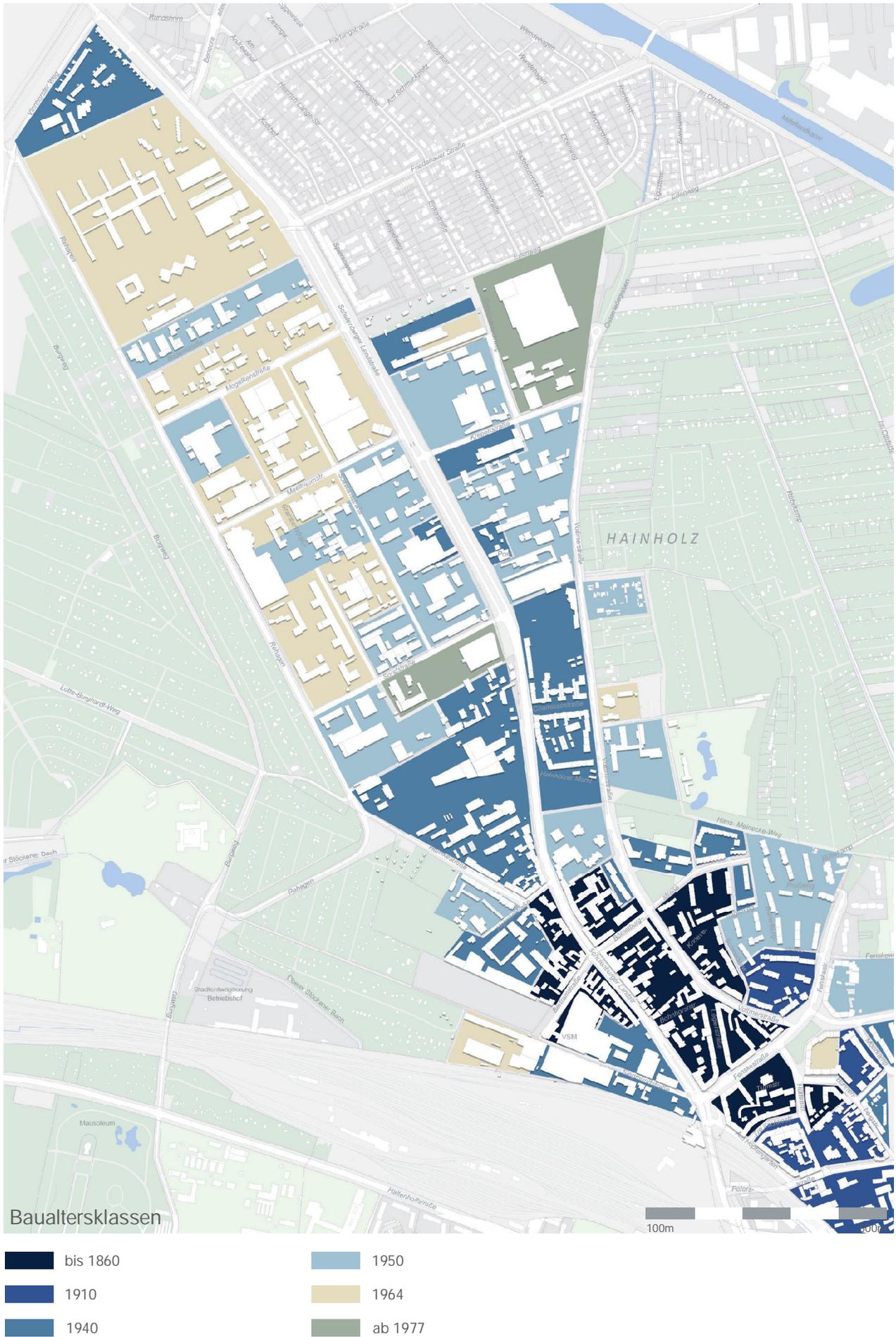
Bauliche Nutzung Gewerbegebiet Nord

Im Rahmen der Erstellung eines Konzeptes für die weitere Entwicklung der Gewerbeflächen in Hainholz wurde durch die Gewerbeberatung W. Jarnot/M. Gutzmer 2012/2013 eine genaue Kartierung des Gewerbegebietes erstellt, innerhalb derer auch Leerstände und Branchen erfasst wurden. Da das Gewerbegebiet in den folgenden Kapiteln einen der Schwerpunkte des Quartierskonzeptes ausmachen wird, werden die Ergebnisse dieser Kartierung in der nebenstehenden Karte wiedergegeben.

Auffällig sind zunächst die unterschiedliche Körnigkeit und individuelle Größe der einzelnen Betriebe. Während im Norden des Gewerbegebietes meist nur kleinere Flächen von den einzelnen Unternehmen in Anspruch genommen werden, vergrößern sich diese zwischen Mogelkenstraße und Sorststraße deutlich. Dies gilt im Wesentlichen für beide Seiten der Schulenburger Landstraße in diesem Abschnitt. Südlich der Sorststraße beginnt ein Abschnitt mit unterschiedlich großen Einheiten nebeneinander. Dies hat oftmals zur Folge, dass große Seitenflächen von Gewerbehallen, oft ohne Fenster oder sonstige Öffnungen, in direkter Nachbarschaft zu Eingängen oder Vorzonen kleinerer Betriebe stehen und eine klare Erkennbarkeit der Eingänge der Betriebe erschweren. Entsprechend haben sich insbesondere in diesem Gebiet viele Brüche und innere Peripherien gebildet, die in der Folge mitunter zu Einschränkungen bei der Nutzbarkeit und dementsprechend zu einer Belegung vorwiegend durch Betriebe mit dem Charakter einer Zwischennutzung führen. Auch die hier eingestreuten freistehenden Wohngebäude tragen zu diesem Eindruck bei. Entsprechend sind in diesem Areal auch vermehrt Leerstände und teils großflächige Branchen vorzufinden.

Während sich weiter südlich im Kreuzungsbereich Helmkestraße/Schulenburger Landstraße viele Mischnutzungen in den Erdgeschoss der Wohngebäude etabliert haben, wird der südliche Abschluss des Betrachtungsraumes vor allem durch die großflächigen Produktionsbereiche der VSM AG dominiert, die hier ihren Hauptsitz hat.

Abb. 9: Baualterklassen im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



Baualtersklassen

Der Plan zu den Baualtersklassen der Bebauung in Hainholz beruht auf den Aussagen des KGH-Planes Siedlungsentwicklung der Landeshauptstadt Hannover.¹ Wie diesem zu entnehmen ist, sind die Bereiche unterschiedlicher zeitlicher Entwicklung flächig voneinander unterschieden. Dies hat zur Folge, dass innerhalb der zeitlichen Zuordnung der baulichen Entwicklung der Flächen auch Gebäude jüngeren Alters vorzufinden sind, die später ergänzt wurden oder bereits als Neubebauung einzustufen sind. In vielen Teilen entsprechen die Baualtersklassen aber auch heute noch dem aktuellen Baujahr der Gebäude.

Die ältesten Bereiche des Stadtteils befinden sich im südlichen Abschnitt der Schulenburger Landstraße im Kreuzungsbereich mit der Helmkestraße. In diesem Bereich sind bis heute sehr heterogene Strukturen aus verschiedenen Bauzeiten ergänzt worden, die den Eindruck des Stadtbildes wesentlich prägen. Die weitere Entwicklung des Gebietes erfolgte ab 1910 durch Erweiterungen aus der Nordstadt heraus. Die ersten größeren Gewerbeansiedlungen erfolgten ab den 1930er und 1940er Jahren im Bereich der VSM sowie südlich der Sorststraße.

Den nächsten Entwicklungsschritt markiert der Siedlungsbau im Bereich der Bömelburgstraße ab den 1950er Jahren. Parallel dazu wurden größere Gewerbeflächen auf den ehemaligen Kleingartenflächen östlich und westlich im mittleren Abschnitt der Schulenburger Landstraße etabliert, ehe in den 1960er Jahren weitere gewerbliche Ansiedlungen in Richtung Norden stattfanden, innerhalb derer vermehrt Handelsbetriebe ihren Standort in Hainholz fanden. Ebenfalls in den 1960er Jahren erfolgte die Errichtung des ersten Bauabschnitts der Justizvollzugsanstalt im Norden des Gebietes.

Letzte größere Ergänzungen erfuhr das Gebiet in den 1970er Jahren im Bereich des nördlichen Logistikzentrums am Schachtebeckweg (Galeria Kaufhof), während später lediglich noch kleinere Zu- und Umbauten im gewerblichen Sektor und mit Wohngebäuden zu verzeichnen sind.

¹ Landeshauptstadt Hannover: Baualtersklassen 2005

Abb. 10: Baudenkmale im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)

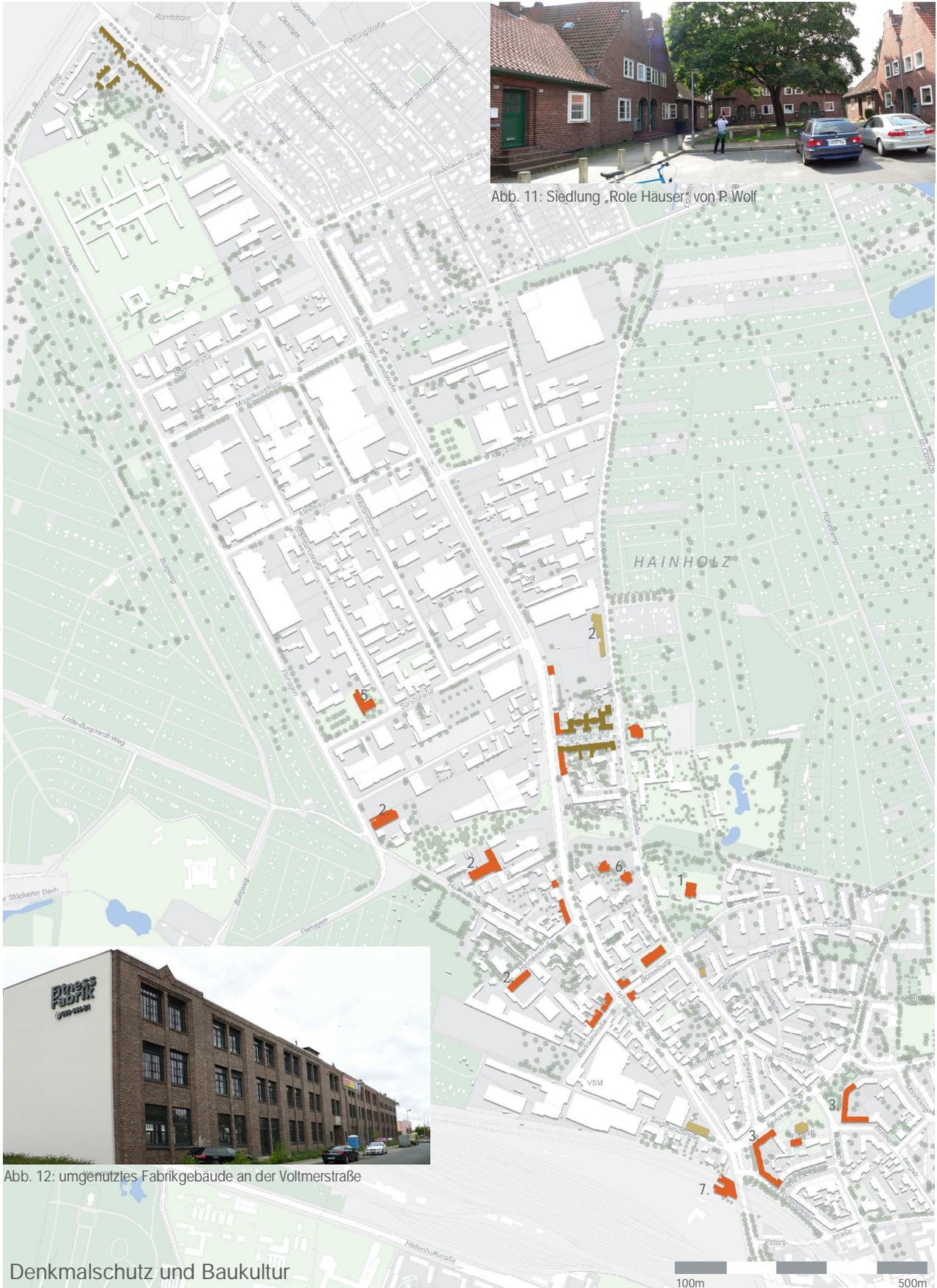


Abb. 11: Siedlung „Rote Häuser“ von P. Wolf

Abb. 12: umgenutztes Fabrikgebäude an der Voltmerstraße

Denkmalschutz und Baukultur

- gelistete Einzeldenkmale
- gelistete Ensembles
- baukulturell bedeutsame Gebäude/
stadtbildprägend

Baudenkmale

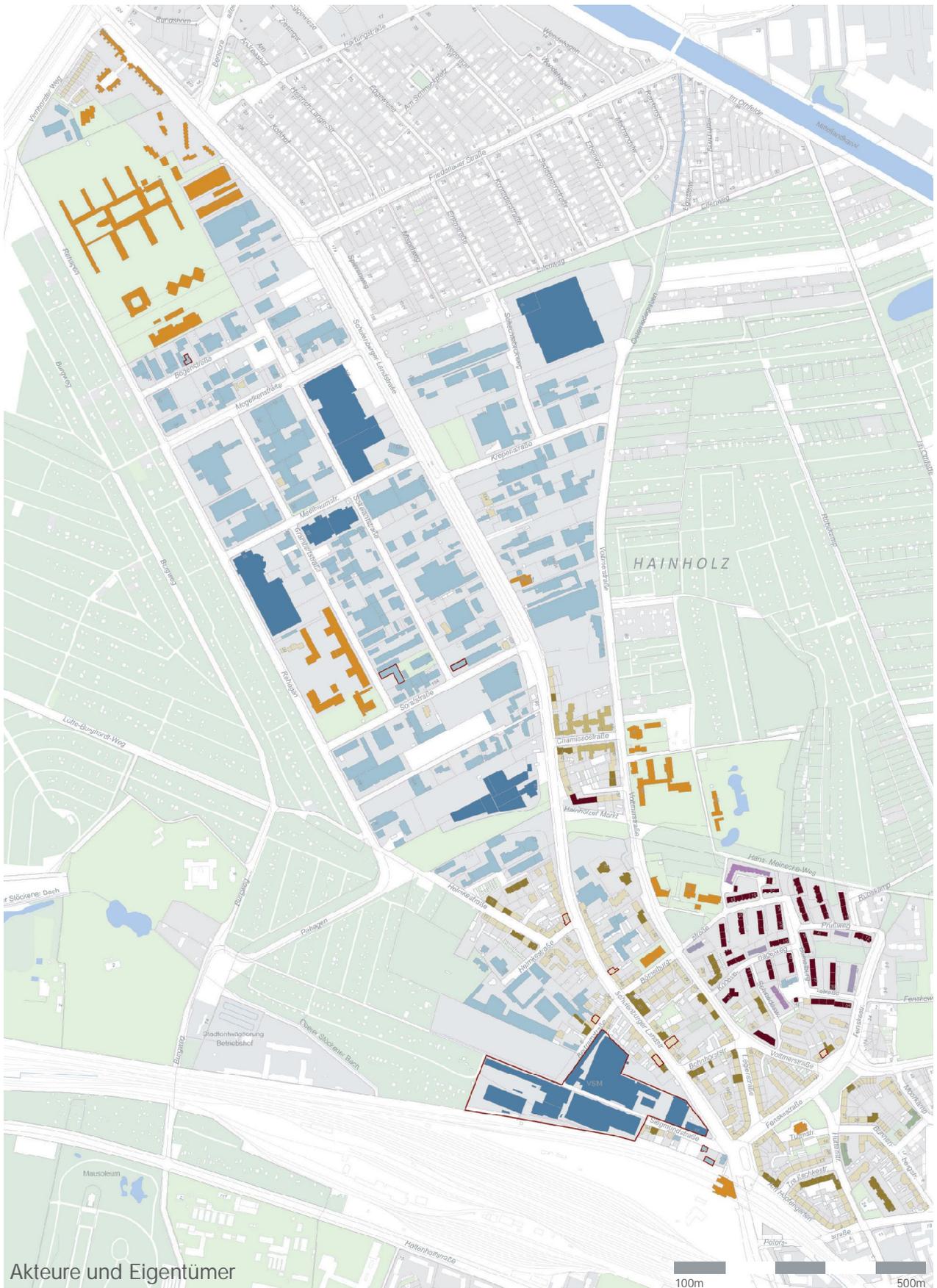
Trotz seiner erst relativ kurzen historischen Entwicklung weist das Betrachtungsgebiet denkmalpflegerisch bedeutsame Einzelgebäude und Ensembles auf. In der folgenden Betrachtung werden die im Denkmalpflegekatalog gelisteten Einzeldenkmale und Denkmalensembles noch um baukulturell bedeutsame Gebäude aus eigenen Begehungen ergänzt, die als besonders stadtbildprägend gelten können.

Ein erstes besonderes Gebäude stellt ein Einzeldenkmal aus dem Bereich der Industrie dar: Das Verwaltungsgebäude der VSM an der Schulenburger Landstraße prägt durch seine gegliederte und historisch erhaltene Fassade die Ansicht des Betriebes von der Straßenseite her. Ein weiteres Einzeldenkmal aus der industriellen Zeit stellen die ehemaligen Fabrikgebäude (heute Restaurant/Fitnessstudio) an der nördlichen Voltmerstraße dar. Ein Einzeldenkmal aus dem sakralen Bereich stellt die St.-Marien-Kirche an der Turmstraße dar. Die beiden gelisteten Ensembles in Hainholz sind sehr unterschiedlicher Art: zum einen die gründerzeitliche Wohnbebauung an der Chamissostraße mit ihren Schmuckelementen in der Fassade und zum anderen die Siedlung „Rote Häuser“ an der nördlichen Schulenburger Landstraße von Architekt Paul Wolf, welche sich besonders durch die Einfachheit und Klarheit der roten Backsteingebäude aus den Jahren 1921-23 auszeichnet.

Als baukulturell bedeutsam und prägnant für das Stadtbild werden folgende Gebäude eingestuft:

1. das Kulturhaus (ehem. Volksschule) an der Voltmerstraße mit seiner charakteristischen Südfassade
2. mehrere Backstein-Gewerbebauten aus der Zeit der Jahrhundertwende (Rehagen, Voltmerstraße, Helmkestraße)
3. Wohnhäuser mit charakteristischen Klinkerfassaden aus den 1920er bis 1940er Jahren (vorwiegend im Süden)
4. unterschiedlich ausgestaltete Stadthäuser entlang der Schulenburger Landstraße aus der Zeit ab ca. 1870
5. Hochhaus der Stadtentwässerung mit seiner PV-Südfassade als Höhendominante im Gewerbegebiet
6. die beiden Wohnhochhäuser am Hainhölzer Markt als Höhendominanten der Wohnquartiere
7. das ehemalige Bahnhofsgebäude unter der Gleisbrücke im Süden als Teil des Eingangs zum Stadtteil.

Abb. 13: Akteure und Eigentümer im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



Akteure und Eigentümer

Wohnbebauung

- überwiegend private Eigentümer
- Eigentümergemeinschaften
- Eigentum GBH

- Eigentum WoBauGesellschaft 1
- Eigentum WoBauGesellschaft 2
- Eigentum WoBauGesellschaft 3
- Eigentum WoBauGesellschaft 4

Gewerbe

- fünf flächengrößte private Eigentümer
- eigenständige Gewerbetreibende/
Handelsvermietung
- Mitglieder „Unternehmen für Hainholz e.V.“
- Eigentum Land/ LHH/ Kirchen/ Sozialträger

2.2.3 Akteure und Eigentümer

Wie zuvor beschrieben, wird Hainholz als Stadtteil von großer Heterogenität geprägt, die sich auch in der Eigentümerstruktur widerspiegelt. Hierbei ist zwischen den gewerblich genutzten und den privaten Wohnimmobilien zu unterscheiden.

Erstere sind in Hainholz meist in Händen kleinerer gewerblich tätiger Eigennutzer oder Vermieter. Besonders in den kleinteiligen Gewerbebereichen ist dies oft auch am unterschiedlichen Erhaltungs- und Sanierungsstand der Gebäude abzulesen. In der nebenstehenden Karte wurden die fünf flächenmäßig größten Eigentümer der Gewerbeimmobilien eingetragen. Sie sind vergleichsweise zusammenhangslos über das Gebiet verteilt.

Eine Hainhölzer Besonderheit stellt die Interessenvertretung „Unternehmer für Hainholz e.V.“ dar, in welcher sich aktuell 17 Unternehmen zusammengefunden haben, um eigene Interessen abzustimmen und als Netzwerk den Standort Hainholz zu stärken. Zudem beteiligt sich das Netzwerk an Veranstaltungen im Stadtteil.

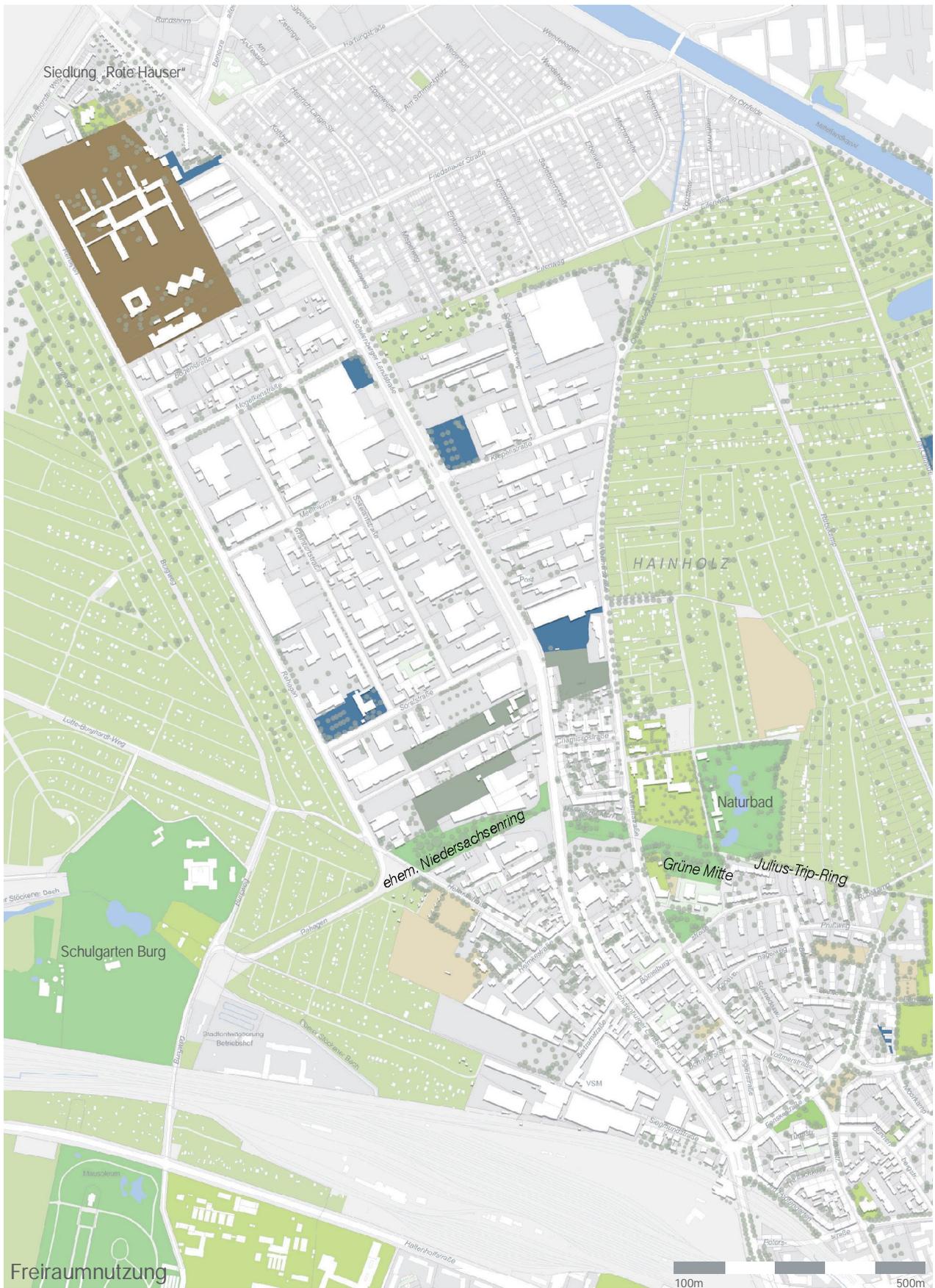
Auch der Wohnungssektor wird von privaten Einzeleigentümern dominiert. Verschiedentlich sind in den vergangenen Jahren Eigentümergemeinschaften entstanden, die meist selbst in den jeweiligen Gebäuden wohnen.

Im Bereich des Bömelburgviertels, welches in den 1950er Jahren durch die heutige GBH erbaut wurde, finden sich mittlerweile auch einige andere Eigentümer, meist Wohnungsgesellschaften aus der Region.

Einen wichtigen Eigentümer im Gebiet stellt zudem die öffentliche Hand dar. Der flächenmäßig größte zusammenhängende Bereich wird von der Landesfinanzdirektion verwaltet und beherbergt die Justizvollzugsanstalt Hainholz im Norden. Nördlich daran angrenzend gehört die Kleinhaussiedlung „Rote Häuser“ zum Besitz der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben.

Das Gelände der Stadtentwässerung sowie die Fichte-Grundschule und sonstigen öffentlichen Einrichtung im Bereich der „Grünen Mitte“ sind in städtischen Eigentum. Hingegen wird der ehemalige Bunker an der Bömelburgstraße durch die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben verwaltet und soll demnächst einen privaten Käufer finden.

Abb. 14: Grün- und Freiflächen im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



2.2.4 Grün- und Freiflächen

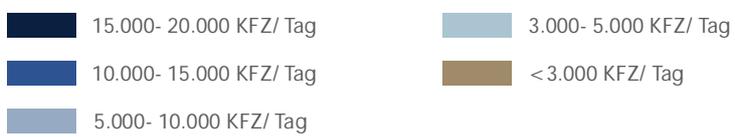
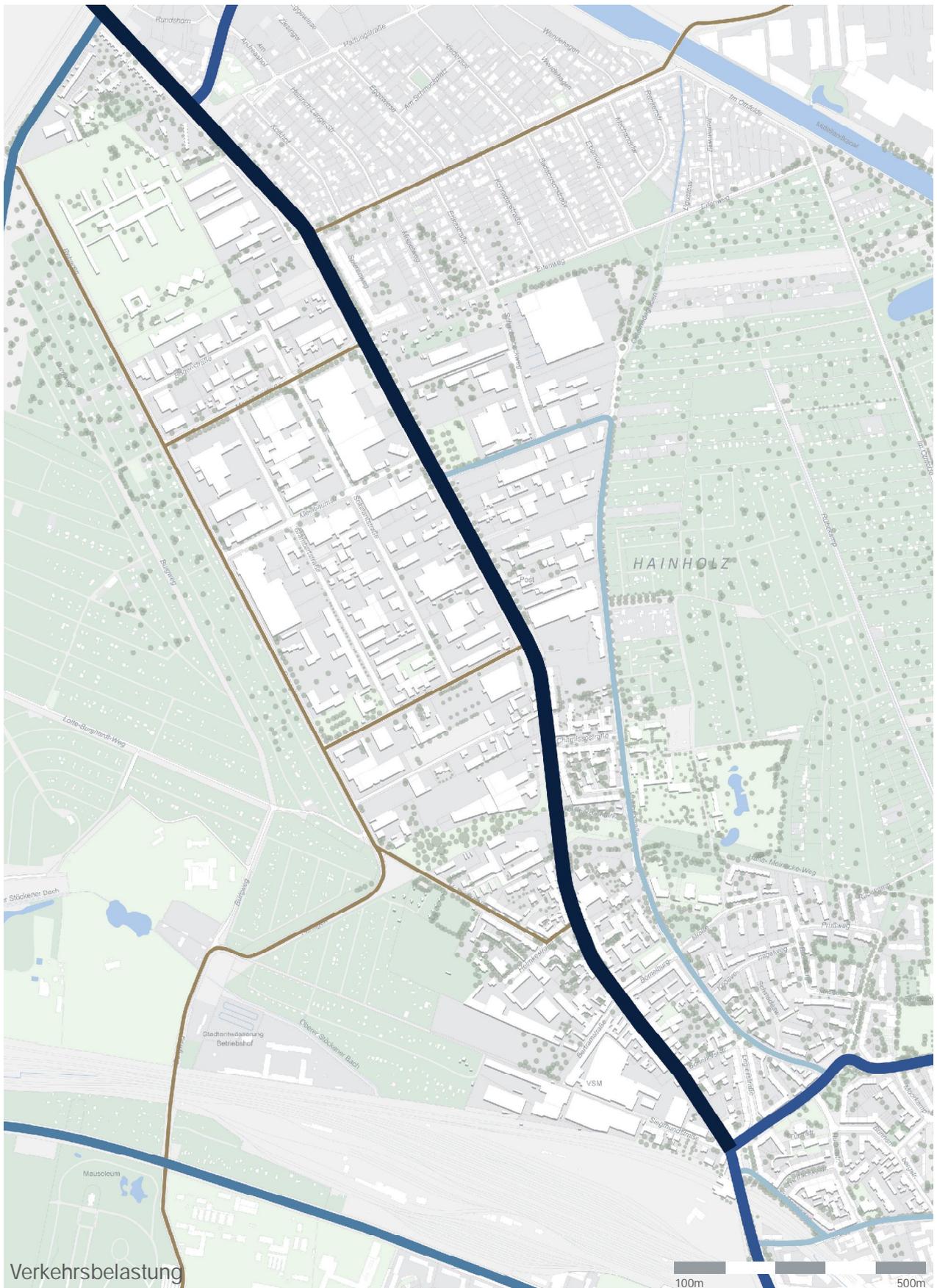
In der Gesamtbetrachtung des Stadtteils über die Bearbeitungsgrenzen hinweg entsteht ein vor allem durch umfangreiche Kleingartenflächen nach Osten und Westen dominierter Eindruck. Diese sind zwar nicht Teil der energetischen Betrachtung, werden aber insbesondere innerhalb der städtebaulichen Potenzialfelder jeweils als Einflussfaktoren mit einbezogen. Ähnliches gilt für die stark durchgrünten Einfamilienhausbereiche nordöstlich des Bearbeitungsgebietes im Stadtteil Vinnhorst.

Ebenfalls prägnant innerhalb des Freiraumsystems des Stadtteils ist der zentral im Gebiet in Ost-West-Richtung verlaufende Grünzug (Julius-Trip-Ring) auf der ehemaligen Nierdersachsenringtrasse. Mit der Aufgabe der Planungen zur Nutzung als Ringstraße konnte daran anliegend der zentrale Freiraum der „Grünen Mitte“ Hainholz am Kulturhaus mit Spielplatz, Bolzplatz, Rodelhügel und Radwegen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Naturbad Hainholz entstehen. Letzteres wird im Sommer als Freibad mit naturnaher Wasseraufbereitung genutzt und außerhalb der Saison weitgehend als Park für die Öffentlichkeit geöffnet. Ebenfalls an die „Grüne Mitte“ angelagert befinden sich die Freiflächen und Schulhöfe der Fichteschule sowie etwas weiter nördlich die Bezirkssportanlage Hainholz in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Kleingärten. Im Südwesten geht der Grünzug durch eine Engstelle in den Schulgarten Burg und mittelbar in eine Verbindung zu den Herrenhäuser Gärten über. Weitere Spiel- und Sportplätze finden sich am Karl-König-Platz und innerhalb der Kleinhaussiedlung „Rote Häuser“ vor. An den Kitas entlang der Voltmerstraße sind den Einrichtungen zugeordnete Freiflächen vorhanden.

Es bestehen einzelne gestaltete Stadtplätze im Quartier. Hier sind vor allem die „Hainhölzer Mitte“ am Kulturhaus und die Fläche um die St.-Marien-Kirche im Südosten zu nennen, sowie der durch die „Figurinen“ aufgewertete Quartierseingang im Kreuzungsbereich Fenskestraße/Schulenburger Landstraße.

Innerhalb der Gewerbegebiete sind großflächige Stellplatz- und Rangierflächen vorzufinden. Diese sind meist vollflächig versiegelt. Die Freiräume auf dem Gelände der JVA werden durch Zäune unterteilt und sind teils versiegelt oder als Sportflächen genutzt. Größere brachliegende Flächen finden sich südlich von Poco Domäne beiderseits der Schulenburger Landstraße.

Abb. 15: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



2.2.5 Mobilität und Verkehr Verkehrsbelastung

Auf Grundlage der DTV-Werte aus der Verkehrsmengenkarte der Landeshauptstadt Hannover¹ wurde eine Unterteilung der Hauptverkehrsstraßen in Hainholz nach deren KfZ-Belastung innerhalb von 24 Stunden vorgenommen. Insgesamt wurden fünf Kategorien festgelegt, die der Legende auf der linken Seite zu entnehmen sind.

Im Ergebnis ergibt sich eine deutliche verkehrliche Dominanz der Schulenburger Landstraße (L 380), die das Gebiet mit >15.000 KFZ/24h stark belastet. Dies ist vor allem dadurch zu begründen, dass die Schulenburger Landstraße die direkte Verbindung des Nordhafenareals mit der Nordstadt und der City darstellt und einen hohen Anteil (>50%) an Durchgangsverkehr aufweist.

Die wichtigsten Nebenstränge für den motorisierten Individualverkehr (je >10.000 KFZ/24h) stellen die Benneckeallee im Norden und die Fenskestraße im Süden dar. Auch der Vinnhorster Weg im Nordwesten erfüllt eine übergeordnete Verbindungsfunktion mit anderen Stadtteilen.

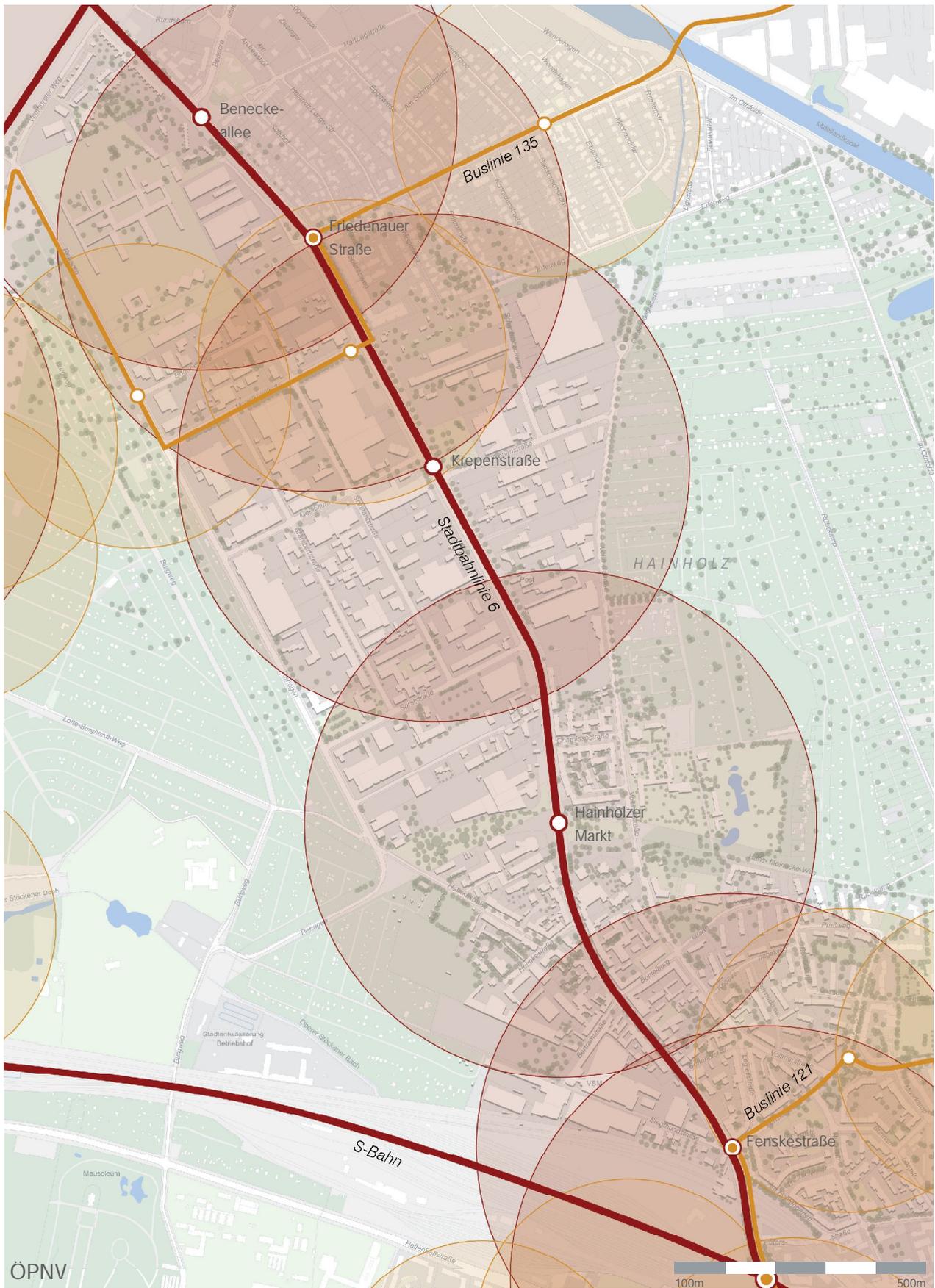
Als informeller Bypass zur Schulenburger Landstraße wird die Voltmerstraße oft zur Abkürzung und Umgehung der Lichtsignalanlagen auf der Schulenburger Landstraße genutzt (>3.000 KFZ/24h), was durch aktive Verkehrsberuhigungsmaßnahmen wie die Aufpflasterung von Kreuzungsbereichen und die Anordnung von Stellplätzen zur Reduzierung der Fahrbahnbreite vermieden wird.

Die sonstigen Straßen im Gebiet sind eher von untergeordneter Bedeutung und dienen meist als Andienung für Anlieger und Bewohner. Dennoch sind viele Straßenzüge sehr breit ausgebaut (z.B. Rehagen - Fahrbahnbreite 7 bis 10 m), um den Schwerlastverkehr im Gewerbegebiet bewältigen zu können.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Nord-Süd-Verbindungen sehr gut ausgebaut sind, während die Ost-West-Relationen für den MIV schlechter verknüpft werden und Wege in dieser Richtung teils mit Umwegen und Ausweichverkehren verbunden sind.

¹ Hannover-GIS: Verkehrsmengenkarte 2012

Abb. 16: ÖPNV im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- Stadtbahn/ S-Bahn
- Bus
- Haltestelle Bahn/ Bus
- Umstiegsmöglichkeit Bahn/ Bus
- Einzugsbereiche Bahn (500m)/ Bus (300m)

Öffentlicher Personennahverkehr

Unter Berücksichtigung der Aussagen des Nahverkehrsplanes 2008 der Region Hannover wurde die verkehrliche Infrastruktur des ÖPNV in Hainholz betrachtet.

Mobilitätsdienstleister des ÖPNV in Hannover ist die üstra. Sie betreibt den schienengebundenen ÖPNV als Stadtbahn und außerdem innerhalb des GVH einen Teil der Buslinien im Stadt- und Regionsgebiet.

Das Untersuchungsgebiet wird im Wesentlichen von einer zentralen Stadtbahnlinie in der Schulenburger Landstraße erschlossen. Hier verkehrt die Stadtbahnlinie 6 (Nordhafen - Messe Ost/Expo) als Haupterschließung des ÖPNV in radialem Verlauf tagsüber im 5-Minuten-Takt. Insgesamt hat die Stadtbahn sechs Haltestellen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Diese sind (von der City Richtung Nordhafen): Bahnhof Nordstadt - Fenskestraße - Hainhölzer Markt - Krepenstraße - Friedenauer Straße - Beneckeallee. Von diesen Haltestellen ist aktuell lediglich die Haltestelle Krepenstraße nicht barrierefrei ausgebildet, die nach dem Umbau ab 2015 ebenfalls barrierefrei ausgestaltet sein.

Zudem besteht in Hainholz Anbindung an die S-Bahn über den Bahnhof Nordstadt südlich des Gebietes und den S-Bahnhof Ledeburg westlich der Kleingärten.

Die Querverbindungen in Ost-West-Richtung im nördlichen Untersuchungsgebiet werden durch die Buslinie 135 (Stöcken - Stadtfriedhof Lahe) im 30-Minuten-Takt abgedeckt. Hinzu kommt im südlichen Bereich die Anbindung durch die Buslinie 121 (Haltenhoff - Altenbekener Damm) im 10-Minuten-Takt.

Die Überlagerung mit den Einzugsbereichen für Bus- und Bahnhaltstellen zeigt zudem, dass weite Teile des Gebietes über eine gute bis sehr gute Anbindung an den ÖPNV verfügen. Lediglich zentrale Teile des Gewerbegebietes werden nur peripher abgedeckt.

Abb. 17: Radwegenetz im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- Radweg (in einer Richtung befahrbar)
- == Radweg (in zwei Richtungen befahrbar)

Radverkehr

Hannover ist mit einem Fahrradanteil am Modal Split von rund 19%¹ als fahrradfreundliche Stadt zu bezeichnen. Die Auswertung der Radverkehrskarte Hannover und der entsprechenden Fachkarten im Hannover-GIS ergab auch für den Stadtteil Hainholz eine gute Einbindung in das gesamtstädtische Netz sowie einen in vielen Bereichen guten bis sehr guten Ausbaustandard der Radwege. Die Landeshauptstadt Hannover hat sich darüber hinaus in ihrem Masterplan Mobilität 2025 und im Leitbild Radverkehr das Ziel gesetzt, den Radverkehrsanteil deutlich zu steigern. In diesem Zusammenhang werden die neu anzulegenden Radwege im Rahmen der Straßenbaumaßnahmen in der Schulenburger Landstraße und im Bereich des Grünzuges auf der ehemaligen Niedersachsenringtrasse nach modernen Standards und in großzügiger Dimensionierung geplant und ausgeführt.

Diese Ergänzungen tragen zur ohnehin guten Vernetzung der Radwege innerhalb des Stadtteils und darüber hinaus bei.

Zudem verfügt Hainholz über Anschlüsse an mehrere überregionale Radwege- und routen:

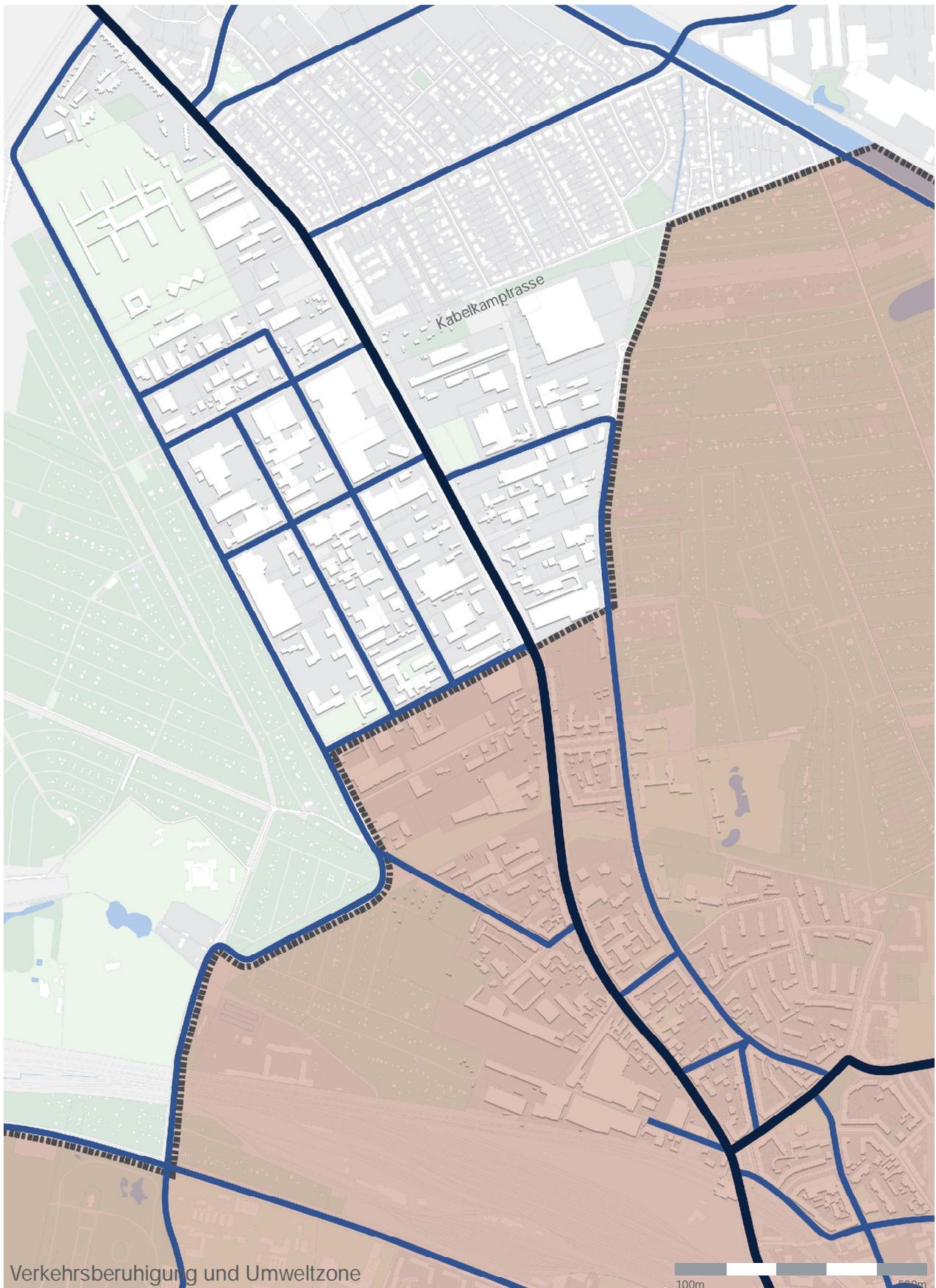
- Radwanderweg Herrenhäuser Gärten durch die westlichen Kleingärten
- Julius-Trip-Ring auf der ehemaligen Niedersachsenringtrasse
- Mittellandkanalweg im Norden.

Innerhalb der Gewerbegebiete bestehen hingegen straßenbegleitende Radwege meist nur in einer Fahrtrichtung (Mogelkenstraße) oder sind nicht vorhanden.

Derzeit wird das Radverkehrsnetz der Landeshauptstadt Hannover fortgeschrieben. Eine entsprechende Veröffentlichung ist im Jahr 2015 vorgesehen.

1 Infas (2012): Mobilität in der Region Hannover 2011

Abb. 18: Verkehrsführung/Umweltzonen im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



Verkehrsberuhigung und Umweltzone

-  Hauptverkehrsstraße
-  Nebenstraße
-  Umweltzone
-  Umweltzone

Verkehrsführung und Umweltzone

Die hohe verkehrliche Belastung im Gebiet soll durch eine breite Palette an Maßnahmen durch die Landeshauptstadt Hannover gesenkt oder zumindest verträglicher gestaltet werden. Neben der Lärmminierungsplanung finden sich hierzu auch im Masterplan Mobilität Aussagen. Innerhalb aller städtischen Konzepte und Planungen stellt die Schulenburger Landstraße (L 380) eine der Hauptverkehrsstraßen und wichtige Radialverbindung zwischen der City, der Nordstadt und den Umlandgemeinden Richtung Langenhagen dar. Daher wird die Schulenburger Landstraße auch auf absehbare Zeit als Hauptverkehrsstraße bestehen bleiben. In Ost-West-Richtung hingegen wurde mit der Aufgabe der Niedersachsenringtrasse ein wichtiger Impuls weg von der autogerechten Stadt hin zu einer Grünverbindung für alternative Fortbewegungsmittel gegeben. Dies bedeutet im Gegenzug aber auch, dass die Planungen für eine Entlastungsstraße in Ost-West-Richtung an anderer Stelle, der so genannten Kabelkamptasse, im Masterplan Mobilität als mittelfristige Alternative zur besseren Verteilung der Verkehrsströme aus dem Flächennutzungsplan wieder aufgegriffen wurde.

Zur Minderung der Schadstoffemissionen wurden die südlichen Teile von Hainholz in die Umweltzone der Landeshauptstadt Hannover einbezogen. Diese Umweltzone reicht von der Innenstadt aus bis an die Sorststraße. Innerhalb der Umweltzone ist eine grüne Abgasplakette bei allen Fahrzeugen erforderlich.

Zudem wurde im Luftreinhalteaktionsplan 2007 ein Verkehrsverbot für LKW-Durchgangsverkehre mit zulässigem Gesamtgewicht über 12t verankert.

Die Schulenburger Landstraße wird zudem momentan zugunsten des ÖPNV umgebaut (eigene Trasse für Straßenbahn, barrierefreie Fußwege und Haltestellen). Auch die neuen Rad- und Fußwege innerhalb des Grünzuges der ehemaligen Niedersachsenringtrasse verbessern die Querverbindungen zur Schulenburger Landstraße für alternative Mobilitätsformen. Aufpflasterungen in der Voltmerstraße in Kreuzungsbereichen sowie Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den Nebenstraßen verhindern Schleichverkehre in den Wohnbereichen. Baumpflanzungen in vereinzelt Straßenzügen im Gewerbegebiet (Mogelkenstraße) gliedern den Straßenraum und schaffen Orientierung.

Abb. 19: Stadtstruktur im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|---|---------------------------------|
|  | fragmentierte Blockrandbebauung |  | Einfamilienhaus-Siedlungen |  | kleinteiligeres Gewerbe/ Handel |
|  | Blockrandquartiere |  | großflächige Industrien |  | Übergangsbereich Gewerbe |
|  | Zeilenquartier Bömelburgstraße |  | Großstrukturen
Gewerbe/Handel/Logistik |  | öffentliche Sonderstrukturen |

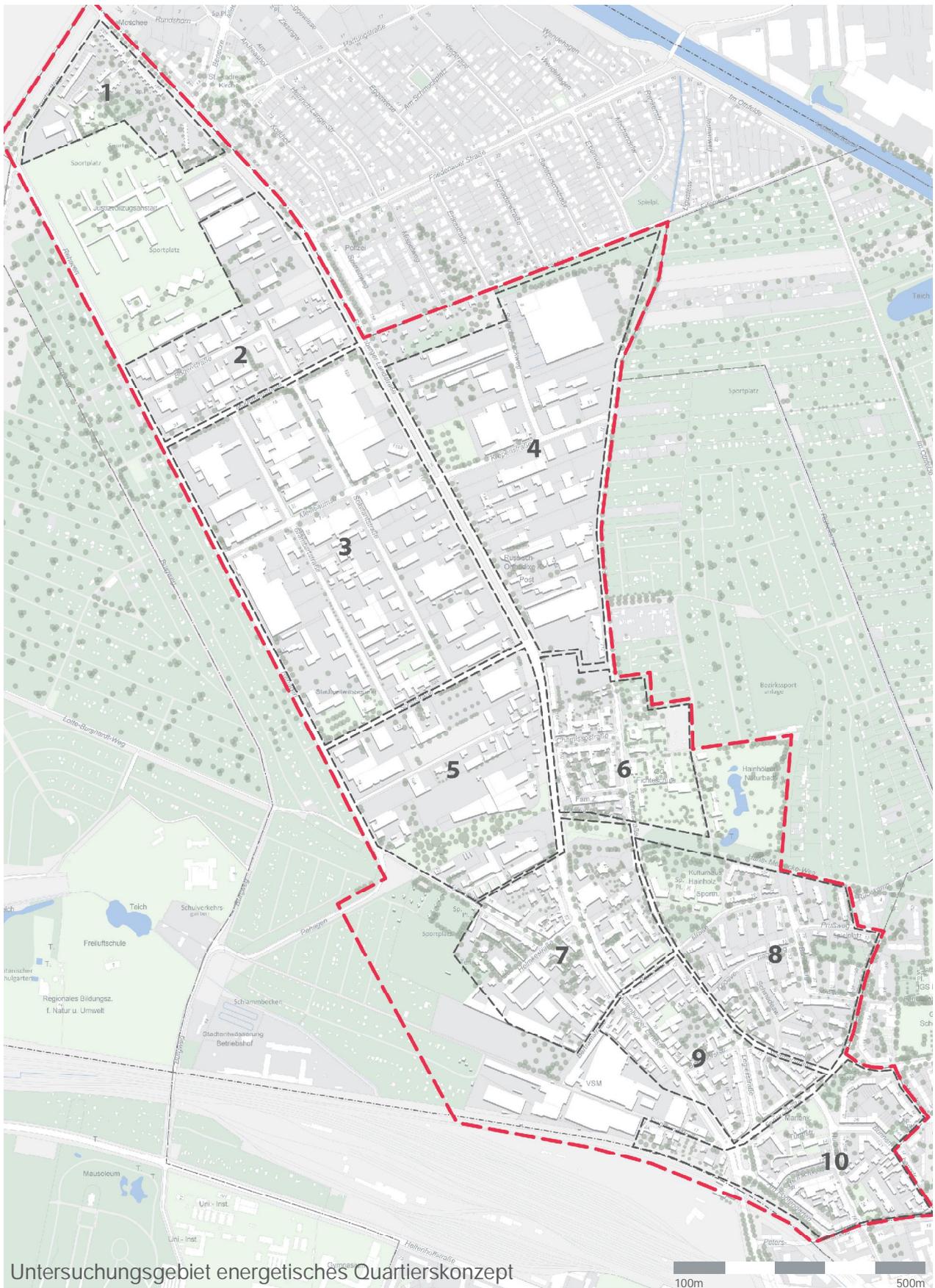
2.2.6 Analyse Stadtstruktur

Auf Grundlage der zuvor einzeln betrachteten Merkmale wie Typologien, Geschossigkeiten, Nutzungen und Freiflächen wurde eine Zusammenfassung in Form einer Beschreibung nach stadtstrukturellen Gesichtspunkten durchgeführt.

Im Wesentlichen stellt sich eine Dreiteilung des Gebietes in Nord-Süd-Richtung dar:

- Im Norden befindet sich ein strukturell teilweise abgehängter Bereich mit der denkmalgeschützten Bedarfswohnungssiedlung „Rote Häuser“ von Paul Wolf und der anschließenden JVA.
- Im zentralen Bereich finden sich vorwiegend gewerblich genutzte Großstrukturen, auch gemischt mit kleinteiligeren Gewerbe- und Handelsbereichen vor. Gemeinsam mit den größeren Gewerbestrukturen im Nordwesten sind diese besonders wichtig für die wirtschaftliche Weiterentwicklung des Gebietes. In der westlichen Verbindung bis zur „Grünen Mitte“ gehen diese in fragmentierte und untergenutzte Bereiche über, teils mit negativer Strahlkraft für die nähere Umgebung. Hier ergeben sich zum Teil deutliche Unterschiede in der Struktur zwischen den beiden Seiten der Schulenburger Landstraße.
- Südlich des Grünzuges der ehemaligen Niedersachsenringtrasse beginnen unterschiedliche Blockrandquartiere mit gemischten Nutzungen und teils hoher Dichte, die entlang der Schulenburger Landstraße auch durch eine stärkere Fragmentierung und einen hohen Versiegelungsgrad der Innenhöfe geprägt werden. Hier hat sich der Übergangsbereich in der Quartiersmitte als „Zentrum“ des Stadtteils entwickelt, was durch verschiedene öffentliche Sonderstrukturen und die aktuelle Planung eines Versorgungszentrums nahe der neuen Straßenbahnhaltestelle „Hainhölzer Markt“ unterstützt wird. Entlang der Voltmerstraße findet sich ein Strukturbruch im Bereich Bömelburgstraße hin zum durchgrüntem Zeilenquartier mit reiner Wohnnutzung und einzelnen eingestreuten sozialen Einrichtungen.
- Einen Sonderbereich bildet auch in dieser Betrachtung die VSM AG, die sich als monostrukturierte Industrieanlage im Südwesten von Hainholz weitgehend von der Umgebung abgrenzt.

Abb. 20: Abgrenzung Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- - - Abgrenzung Untersuchungsgebiet
- - - abgrenzbare Raumeinheiten
(aus Datenerhebung energy)

2.2.7 Blockeinteilung Bilanzierung und Potenzialanalyse

Zur weiteren Betrachtung und Untersuchung des Gebietes wurde eine Unterteilung in mehrere Berechnungsblöcke anhand der Ergebnisse der stadträumlich-funktionalen Untersuchungen durchgeführt. Diese Blöcke sind in den gewählten Maßstäblichkeiten jeweils in sich als strukturähnlich anzusehen. Es werden bei Berechnungen und weiteren Beschreibungen die anzusetzenden Faktoren auf den gesamten Berechnungsblock angewendet. Diese Einteilung entspricht auch der Zuordnung der Daten zu Energieverbräuchen, welche durch enercity bereitgestellt wurden. Folgende Blöcke wurden nach strukturellen Schwerpunkten unterschieden:

- Block 1: vorwiegend Wohnen in Einfamilienhäusern in Reihenhausbauweise
- Block 2: kleinteilige bis mittelgroße Gewerbebetriebe
- Block 3: mittelgroße bis großflächige Gewerbebetriebe
- Block 4: mittelgroße Gewerbebetriebe und Logistiker
- Block 5: kleinere bis mittelgroße Gewerbe in Mischung mit eingestreuten Wohnhäusern
- Block 6: vorwiegend Wohnnutzung in Blockrandbebauung und Sonderbau Fichteschule
- Block 7: Wohn- und Mischnutzungen in Blockrandbauweise
- Block 8: Wohnquartier in Zeilenbauweise + öffentliche Sonderbauten in der Quartiersmitte
- Block 9: Mischnutzung in fragmentierten Blockrändern
- Block 10: Wohnbebauung in Blockrandbauweise

Sonderbereiche stellen die Justizvollzugsanstalt (JVA) im Norden und die VSM im Süden dar. Aus Datenschutzgründen werden die Verbrauchszahlen der Justizvollzugsanstalt lediglich in der Gesamtbilanzierung eingespeist. Eine konkrete Berechnung von Einsparpotenzialen kann wegen möglicher Rückschlüsse auf konkrete Verbrauchszahlen nicht gemacht werden.

Von Seiten der VSM AG wurden aus betrieblichen Gründen keine Verbrauchszahlen zur Verfügung gestellt. Aus diesem Grund wird dieser Bereich bei allen Berechnungen ausgespart und kann daher auch nicht in die Potenzialanalyse im Konzept einfließen.

Für die sonstigen nicht umgrenzten Bereiche liegen keine ausreichenden Datensätze vor.

2.3 Demografie und Sozialstruktur

Im folgenden Kapitel werden die demografischen und sozialen Rahmenbedingungen im Stadtteil betrachtet. Da der südliche Teil von Hainholz bereits seit dreizehn Jahren zum Sanierungsgebiet des Förderprogramms „Soziale Stadt“ gehört, werden lediglich die für dieses Konzept relevanten Bereiche betrachtet.

Zunächst wird auf die Einwohnerentwicklung in Hainholz sowie auf die Anzahl der Erwerbstätigen und die Versorgung mit sozialer Infrastruktur wie Schulen, Kindergärten und weiteren Einrichtungen eingegangen.

Da sich das ca. 173 ha große Untersuchungsgebiet wie in Abschnitt 2.2.1 dargestellt in seinen Abgrenzungen von denen des verwaltungstechnischen Stadtteils unterscheidet, können den vorhandenen Statistiken lediglich Werte zum gesamten Stadtteil Hainholz entnommen werden. Eine Abgrenzung nur auf das Untersuchungsgebiet ist nicht möglich.

Dennoch können die vorhandenen Zahlenwerke und Auswertungen als repräsentativ für das Untersuchungsgebiet betrachtet werden, da die nicht im Untersuchungsgebiet liegenden Flächen des statistischen Stadtteils meist mit Kleingärten belegt sind, die ihrer Nutzung entsprechend keine Auswirkungen aus Einwohnerzahlen oder Erwerbstätigenstatistiken haben.

2.3.1 Demografische Entwicklung

Die Bevölkerung im Stadtteil Hainholz betrug am 01.01.2013 insgesamt 6.821¹ Personen. Davon waren 16,2% (vgl. LHH gesamt: 15%) unter 18 Jahre alt und 19,3% (LHH: 24,6%) über 60 Jahre. Somit verbleiben 64,4% (LHH: 60,4%) der Bevölkerung in der Altersspanne 18 bis 59 Jahre. Mit diesen Werten zeigt sich, dass die Bevölkerung in Hainholz jünger als der städtische Durchschnitt der Landeshauptstadt Hannover ist.

Der Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund im Stadtteil betrug zum gleichen Zeitpunkt 48,5% und ist damit annähernd doppelt so hoch wie in der Gesamtstadt (26,2%). Besonders in den jüngeren Altersstufen erreicht der Anteil an der Bevölkerung in Hainholz Werte von mehr als 70%.

Innerhalb der vergangenen zwölf Jahre hat Hainholz insgesamt ein leichtes Bevölkerungswachstum zu verzeichnen. Wegen der demografischen Trends in Deutschland, die für die Region Hannover eine Stagnation der Bevölkerungszahlen prognostizieren, ist auch in Hainholz von einem annähernd gleichbleibenden Bevölkerungsstand auszugehen. In der konkreten Prognose der Landeshauptstadt Hannover bedeutet dies bis zum Jahr 2020 für Hainholz einen absoluten Saldo von 0,9% Bevölkerungswachstum.

In den folgenden Kapiteln wird daher in Bilanzierungen und Szenarien für die Zukunft jeweils von der aktuellen Einwohnerzahl ausgegangen.

¹ alle Zahlenwerte: Landeshauptstadt Hannover, der Oberbürgermeister (Hrsg.) (2013): Sozialbericht 2013

2.3.2 Erwerbstätigkeit und Sozialstruktur

In Hainholz lebten 2013 4.628¹ Menschen im erwerbsfähigen Alter. Zu diesem Zeitpunkt waren davon 1.945 Personen in sozialversicherungspflichtigen Berufsverhältnissen angestellt. Dies entspricht 42% der erwerbsfähigen Bevölkerung. Dieser Wert liegt deutlich unter dem der Gesamtstadt zu diesem Zeitpunkt (52,1%).

Im gleichen Zeitraum lag die Arbeitslosenquote bei 14,5% und somit ebenfalls deutlich über der gesamtstädtischen Quote von 8,1%. In der kurzzeitigen Entwicklung bis zum Jahr 2013 haben sich diese Werte nur geringfügig verändert, eine positive Tendenz ist aber abzulesen, die Arbeitslosenquote sank in diesem Zeitraum auf 14,2%.

Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei den Empfängerinnen und Empfängern von Transferleistungen zur Sicherung des Lebensunterhalts zu verzeichnen. Hier sank die Zahl leicht und betrug im Dezember 2011 28,7%. Diese Zahl liegt, wie bereits bei den vorherigen statistischen Merkmalen, deutlich über dem gesamtstädtischen Durchschnitt Hannovers von 15,2%.

¹ alle Zahlenwerte: Landeshauptstadt Hannover, der Oberbürgermeister (Hrsg.) (2013): Sozialbericht 2013

2.3.3 Soziale Infrastruktur

Hainholz verfügt über eine gute soziale Infrastruktur, besonders im Bereich der frühkindlichen Betreuung und Erziehung. Es bestehen insgesamt 5 Kinderbetreuungseinrichtungen mit insgesamt 510 Plätzen. Diese teilen sich auf in

- 111 Krippenplätze
- 269 Kindergartenplätze
- 130 Hortplätze.¹

Die meisten dieser Einrichtungen befinden sich entlang der Voltmerstraße, so das Familienzentrum, die Kita der GBH und das Kinder- und Jugendhaus Hainholz. Eine weitere Kita befindet sich im Anschluss an die Kleinhaussiedlung „Rote Häuser“ im Norden des Gebietes.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegt zudem mit der Fichteschule eine Grundschule, die den Nahbereich abdeckt. Sie ist ebenfalls an der Voltmerstraße in Randlage des Grünzuges auf der ehemaligen Niedersachsenringtrasse angeordnet.

Weitere Schulen befinden sich außerhalb des Gebietes an dessen östlichen Rand. Hier liegt das Schulzentrum Büssingweg, das neben der IGS Büssingweg auch die Geschwister-Scholl-Realschule beherbergt.

Des Weiteren bestehen in der Gebietsmitte weitere öffentliche Einrichtungen: neben dem vor kurzem sanierten Kulturhaus Hainholz befindet sich hier auch das Quartiersbüro, von dem aus die Quartiersmanager im Gebiet arbeiten.

Eine Besonderheit stellt das Hainhölzer Naturbad dar, das außerhalb der Freibadsaison auch als Teil der Grünen Mitte fungiert.

Außerdem finden sich im Stadtteil verschiedene Vereins- und Verbandsstandorte vor, die die öffentlich bereitgestellte soziale Infrastruktur ergänzen. In Hainholz bestehen allein in den gemeldeten GmbHs mehr als 1.000 Arbeitsplätze. Die meisten Arbeitgeber befinden sich im Gewerbegebiet, wo einzelne Unternehmen zum Teil mehr als 150 Angestellte haben.

¹ Landeshauptstadt Hannover, der Oberbürgermeister (Hrsg.) (2013): Sozialbericht 2013, Auskunft OE Kinderstagesstättenplanung 51.42

2.4 Wirtschaftsstruktur

Der größte Arbeitgeber und wirtschaftlich bedeutendste Betrieb ist die Vereinigte Schmirgel- und Maschinen Fabriken AG (VSM) im Süden des Untersuchungsgebietes direkt an der nördlichen Begrenzung des ehemaligen Güterbahnhofs Hainholz. Das Traditionsunternehmen hat bereits seit vielen Jahrzehnten seinen Sitz im Stadtteil und hält auch zukünftig am Standort in Hainholz fest.

Die meisten anderen Unternehmen in Hainholz sind im Handwerks- und Produktionssektor tätig. Der Norden des Gewerbegebietes sowie die Bereiche an der Schulenburger Landstraße weisen darüber hinaus eine stärkere Mischung mit vereinzelt Produktionsbetrieben, vor allem aber vielen eingestreuten Handelsbetrieben (s. Kapitel 2.2 - Bauliche Nutzung Gewerbegebiet Nord) auf. Deren Handelsfelder reichen von Einzelhandelsnutzungen wie Möbelhäusern (z.B. Möbel Staude) über Fachmärkte (z.B. Bauhaus) und Lebensmittelvollsortimenter (Kaufland) bis hin zu Großhandelsbetrieben.

Insbesondere im zentralen Teil des Gewerbegebietes und an der Schulenburger Landstraße siedeln sich Dienstleistungsunternehmen an, die zum Teil einen höheren Aufkommen von Kunden am Standort aufweisen als die bislang vertretenen Betriebe.

In nahezu allen Teilen von Hainholz finden sich zudem einzelne kleinere Gewerbebetriebe vor, die einen Zwischennutzungscharakter aufweisen. Dies gilt vor allem für die Vielzahl an Autoreparaturwerkstätten, die sich zum Teil in sehr maroden Gebäuden eingerichtet haben.

2.5 Wohnungsmarkt

Innerhalb des Stadtteils bestanden 2011 3.727 Wohnungen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden. Davon hatten 11,8% 1-2 Zimmer und 77,1% 3-4 Zimmer. Die restlichen 11,1% verteilten sich auf Wohnungen mit 5 Zimmern oder mehr. Der Sektor der 3-4-Zimmer Wohnungen lag damit deutlich über dem städtischen Durchschnitt von 64,9%. Im Gegenzug waren Wohnungen mit mehr als 5 Zimmern unterrepräsentiert (Gesamtstadt: 24,9%).

Mit 93,7% lagen zu diesem Zeitpunkt die mit Abstand meisten Wohnungen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen, was ebenfalls deutlich über dem gesamtstädtischen Durchschnitt liegt (83,3%).

Die meisten Wohnungen befinden sich in Wohngebäuden aus der Zeit zwischen 1949 und 1968 (45,1%), rund ein Drittel in Gebäuden älteren Baujahrs. Dies entspricht im Wesentlichen den Bezugswerten auf gesamtstädtischer Ebene.

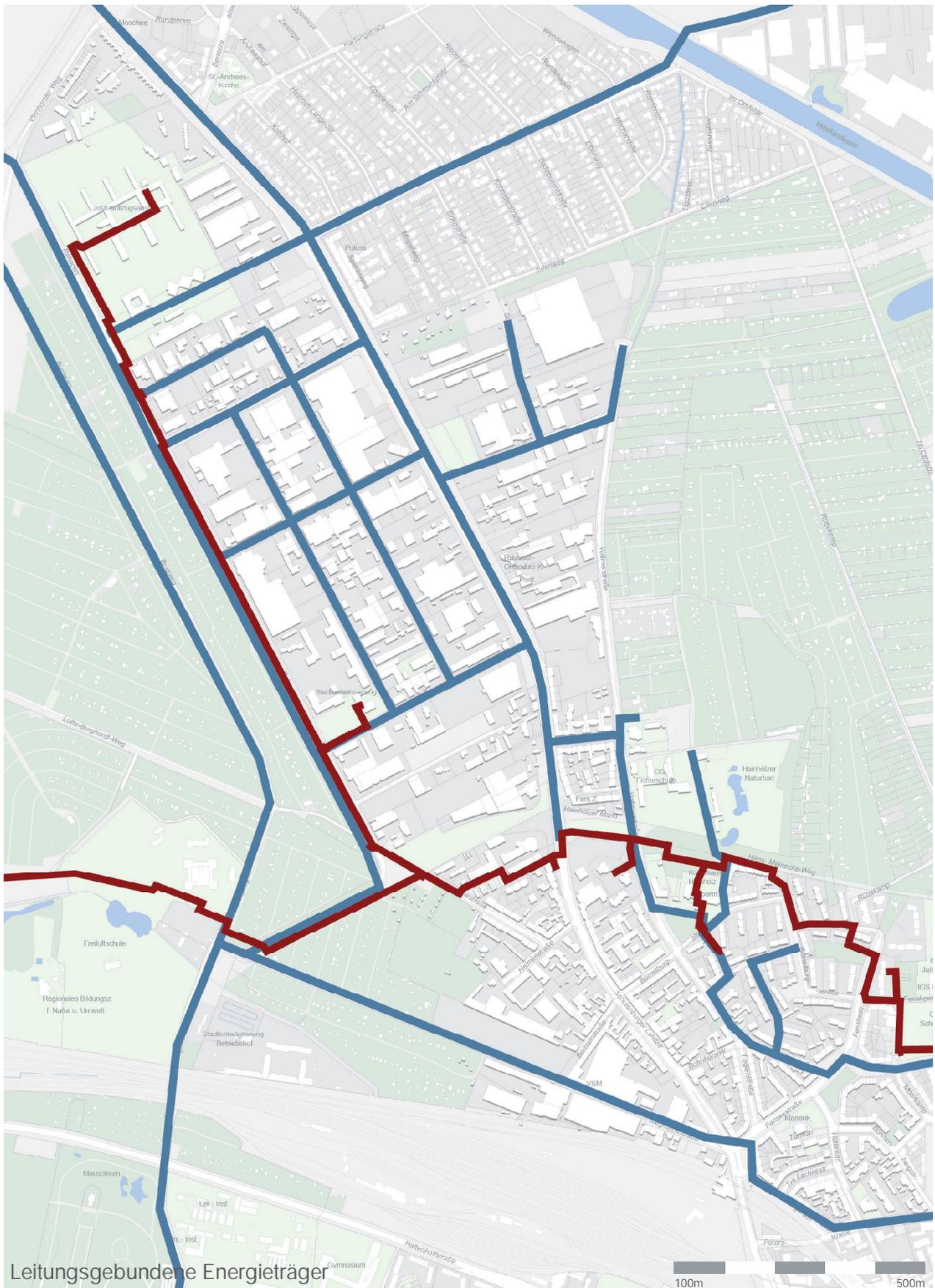
Die Nettokaltmieten liegen in Hainholz mit durchschnittlich 6,13 Euro/m² geringfügig unter dem Mittelwert Hannovers (6,21 Euro/m²). Im gleichen Zuge liegen auch die Quadratmeterpreise für Eigentumswohnungen mit 965 Euro/m² deutlich unter dem hannoverschen Durchschnitt von 1.140 Euro/m².¹

Die durchschnittliche Wohnungsgröße beträgt in Hainholz 62,5 m². Dies sind rund 12 m² weniger als der städtische Durchschnitt (74,4 m²).

Die Leerstandsquote war 2011 in Hainholz mit 5,6% die höchste im gesamten Stadtgebiet. Trotz des zukünftig prognostizierten Bevölkerungswachstums in Hannover ist die Leerstandsquote in Hainholz in den vergangenen Jahren leicht gestiegen.

¹ Landeshauptstadt Hannover, der Oberbürgermeister (Hrsg.) (2011): Kleinräumige Wohnungsmarktbeobachtung in der Landeshauptstadt Hannover

Abb. 21: Leitungsgebundene Energieträger (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- Erdgasnetz
- Fernwärmenetz

2.6 Energie und Emissionen

Bestehendes Leitungsnetz

Das **Fernwärmenetz** der Stadtwerke Hannover AG enercity verläuft vom Westen des Stadtteils einmal südlich der „Grünen Mitte“ quer durch das Untersuchungsgebiet in den Südosten und an der Westseite des Quartiers entlang des Rehagen bis zur JVA im Norden.

Das Fernwärmenetz versorgt bereits die JVA und die Stadtentwässerung und über eine Heizzentrale im Bömelburgviertel dort nahezu den gesamten Gebäudebestand (s. Kapitel 3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel).

Einzelne an den Trassen liegende Gebäude sind ebenfalls direkt angeschlossen. Nach Auskunft von enercity hat die Leitung noch ausreichend Kapazität für die Versorgung weiterer Objekte im Untersuchungsgebiet.

Die Fernwärme wird durch Kraft-Wärme-Kopplung u.a. in einem Gas und Dampf-Turbinen-Kraftwerk mit einem hohen Wirkungsgrad erzeugt. Deshalb verfügt sie über äußerst günstige energetische Kennwerte, wie den Primärenergiefaktor $f_{\text{PFW}} = 0,19^1$ sowie einen CO₂-Emissionsfaktor 105,7 g CO₂/kWh². Dadurch können bei einer Umstellung von einer konventionellen dezentralen Wärmeerzeugung aus Gas oder Öl zu Fernwärme bis zu 70 % CO₂ eingespart werden.³ Im Rahmen der Klima-Allianz 2020 ist der weitere Ausbau der Fernwärmestrukturen zwischen der Landeshauptstadt Hannover und enercity vereinbart.⁴

Das **Erdgasnetz** in Hainholz ist wesentlich feinmaschiger als das Fernwärmenetz. Über mehrere große Zubringerleitungen werden weite Teile des Untersuchungsgebietes durch Abzweige versorgt, was auch die hohe Anzahl an Gasabnehmern im Gebiet zeigt (s. Kapitel 2.6.1). Lediglich einige Bereiche mit Wohn- und Mischnutzungen im südlichen Abschnitt der Schulenburger Landstraße liegen weiter von dem bestehenden Netz entfernt.

- 1 <https://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/primaerenergiefaktor-bescheinigung.pdf>
- 2 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: [http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO₂-Emissionen-Hannover/CO₂-Monitoring](http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring)
- 3 Stadtwerke Hannover AG (Hrsg.) (2010): Fernwärme: heizen mit Hand und Fuß, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/fernwaerme-imagefolder.pdf> Stand 17.06.2014
- 4 Klimaschutz-Allianz Hannover 2030 (2013): Fortschreibung des enercity-Beitrags zur Klima-Allianz 2020, Vereinbarung zwischen der Landeshauptstadt Hannover und der Stadtwerke Hannover AG (enercity), zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: [https://e-government.hannover-stadt.de/lhhSIMwebdd.nsf/A23108F9CF664CE7C1257C010028132F/\\$FILE/2156-2013_Anlage1.pdf](https://e-government.hannover-stadt.de/lhhSIMwebdd.nsf/A23108F9CF664CE7C1257C010028132F/$FILE/2156-2013_Anlage1.pdf)

2.6.1 Bilanzierung Energieversorgung Gebäude

Die Energie- und CO₂-Bilanz des Quartiers Hainholz basiert auf realen Verbrauchswerten (nicht witterungsbereinigt). Angaben über die Jahresverbräuche der leitungsgebundenen Energieträger Gas, Fernwärme und Strom wurden von der enercity Stadtwerke Hannover AG gemacht. Aus datenschutztechnischen Gründen und aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes wurden diese hierzu in Blöcke unterteilt und die Daten blockweise kumuliert (Grafik s. Kap. 2.2.15). Die Blöcke wurden dabei analog zu den räumlichen Schwerpunkten gebildet, so dass beispielsweise Block 5 den Schwerpunktbereich A Übergangsbereich und der Block 8 den Schwerpunktbereich C Bömelburgviertel darstellt.

Die nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Flüssiggas, Kohle und Holz. Die berechneten Energieverbrauchswerte dieser Energieträger basieren auf einer Feuerstättenzählung für das Jahr 2012, die von den zuständigen Bezirksschornsteinfegermeistern vorgenommen wurde. Es liegen somit Daten vor, die Auskunft über die Anzahl der Anlagen, die jeweilige installierte Leistungsklasse und das Jahr der Errichtung geben. Mit Hilfe der empfohlenen Volllaststundenzahl des Schornsteinfegerhandwerks Niedersachsen wurden somit die Endenergieverbräuche ermittelt.

Für die emissionstechnische Bewertung der Verbräuche wurden die CO₂-Emissionsfaktoren der Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 herangezogen. Verwendet wurden jeweils die Äquivalente für CO₂-Emissionen inklusive der Vorketten (LCA-Betrachtung 2008). Wenn im Folgenden von CO₂-Emissionen gesprochen wird, handelt es sich also nicht rein um Kohlenstoffdioxid-Emissionen, sondern auch um alle anderen Treibhausgase, umgerechnet auf die gleichwertige Summe an CO₂-Emissionen (= CO₂-Äquivalente).

Die Bewertung des Primärenergieverbrauchs erfolgte anhand der Primärenergiefaktoren der DIN V 18599-1 und des Faktors $f_{p,FW} = 0,19$ für die Fernwärme von enercity.

Die Energie- und CO₂-Bilanz der Gebäude im Untersuchungsgebiet von Hainholz gestaltet sich demnach wie folgt:

	Privat		
Energieträger	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Strom	9.810	25.505	9.221
Heizöl	443	487	142
Erdgas	33.069	36.376	8.330
Fernwärme	5.835	1.109	617
Holz	84	17	2
Kohle	7	8	3

Tab. 1: Energie- und CO₂- Bilanz Gebäude Privat

	Wirtschaft		
Energieträger	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Strom	14.762	38.382	13.877
Heizöl	14.542	15.996	4.664
Erdgas	14.732	16.205	3.711
Fernwärme	2.901	551	307
Holz	14	3	0
Kohle	0	0	0

Tab. 2: Energie- und CO₂- Bilanz Gebäude Wirtschaft

	Öffentliche Einrichtungen		
Energieträger	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Strom	3.579	9.306	3.364
Heizöl	0	0	0
Erdgas	218	240	55
Fernwärme	8.312	1.579	879
Holz	0	0	0
Kohle	0	0	0

Tab. 3: Energie- und CO₂- Bilanz öffentliche Einrichtungen

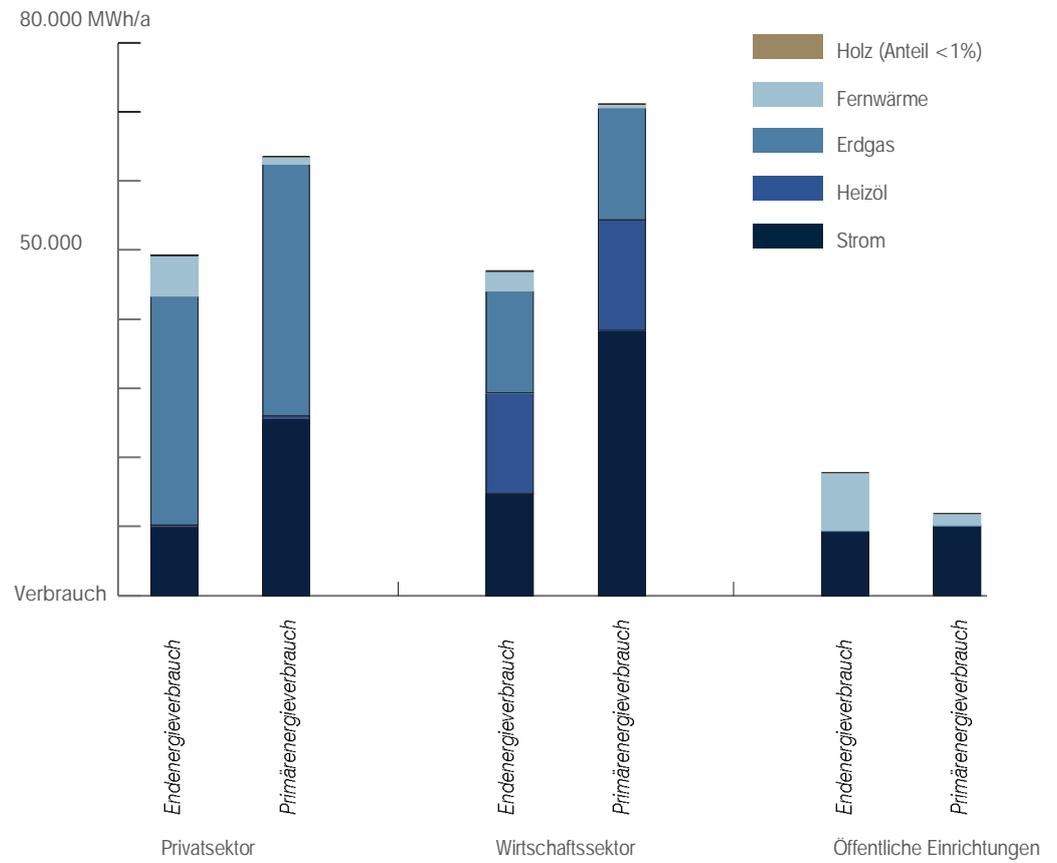


Abb. 22: Verbrauch in MWh/a nach Energieträgern

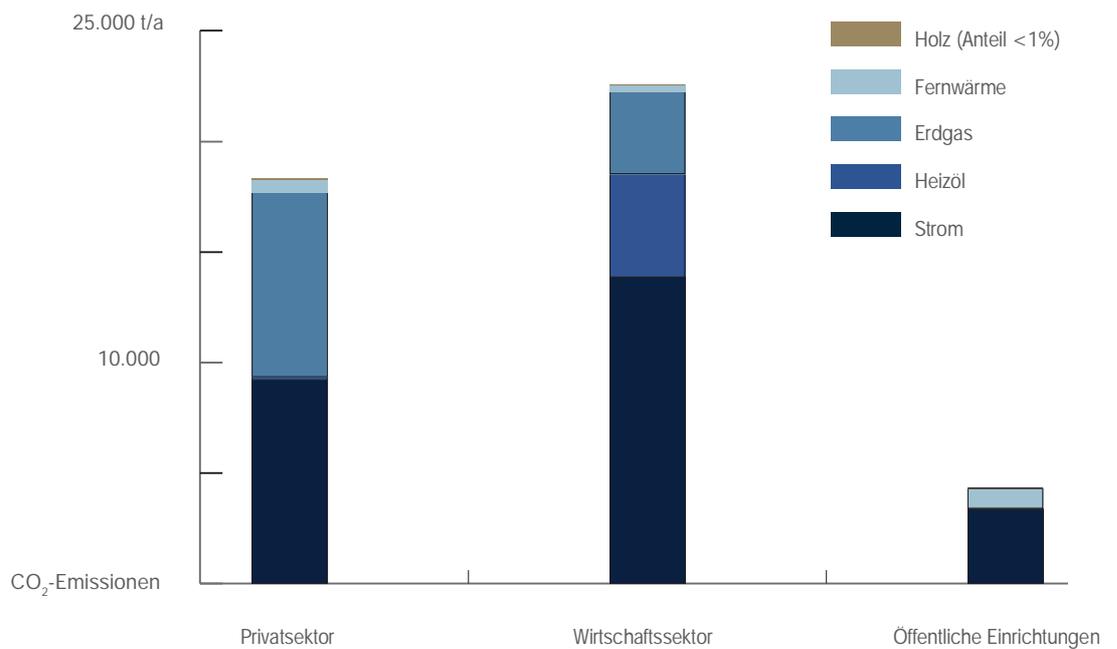


Abb. 23: CO₂-Emissionen nach Energieträgern

Die Abgrenzung der Sektoren erfolgt bei den leitungsgebundenen Energieträgern über die Blockeinteilung. Demnach handelt es sich bei den Blöcken 1-6 vorwiegend um Wohnbebauung und bei den Blöcken 2-5 vorwiegend um gewerbliche Bebauung. Bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern wurde die sektorale Abgrenzung über die Anlagengröße vorgenommen (Leistung > 100 kW = gewerbliche Anlage). Die Daten der öffentlichen Einrichtungen wurden separat durch die LHH und das Land Niedersachsen mitgeteilt und bedurften keiner pauschalen Ermittlung. Die Daten bezüglich der Straßenbeleuchtung der Landeshauptstadt Hannover wurden durch enercity zur Verfügung gestellt, die diese als Dienstleister für die Stadt betreibt. Sie umfassen elektrische Leistung, Anzahl und Verteilung der Leuchten sowie die Gesamtverbrauchszahlen.

Die Endenergieverbräuche und Emissionen der einzelnen Sektoren belaufen sich somit bei den privaten Immobilien auf 49.247 MWh/a und 18.315 t CO₂/a, bei den gewerblich genutzten Gebäuden auf 46.950 MWh/a und 22.558 t CO₂/a sowie bei den öffentlichen Einrichtungen auf 12.109 MWh/a und 4.298 t CO₂/a.

Auffällig ist der anteilig hohe Heizölverbrauch im Sektor Wirtschaft von 31 % (14.542 MWh/a) Endenergie. Dies hängt auch maßgeblich mit dem Anlagenalter (s. Kap. 3.2.3 Verbesserung der Energieeffizienz) zusammen. Positiv ist der hohe Anteil Fernwärme (69 %) am Endenergieverbrauch der öffentlichen Einrichtungen. Keines der öffentlichen Gebäude verbraucht Heizöl oder Kohle. Letztere wird lediglich im Sektor Wohnen vereinzelt eingesetzt (< 1 %). Der Fernwärmeverbrauch beläuft sich bei den privaten Immobilien auf 12 % (ca. 5.835 MWh/a), der Großteil des Endenergieverbrauchs im Privatsektor entfällt mit 67 % (ca. 33.069 MWh/a) auf den Energieträger Erdgas.

2.6.2

Bilanzierung Verkehr

Für die Bilanzierung des Verkehrs wurden die Kfz-Melddaten des Stadtteils unterteilt nach Pkw (gewerblich und privat genutzt), Kraft- räder und Nutzfahrzeuge durch die LHH zur Verfügung gestellt. An- hand durchschnittlicher Fahrleistungen und Kraftstoffverbräuche des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung e.V. Berlin¹ wurden somit die Energieverbräuche und Emissionen ermittelt. Für die sek- torale Betrachtung wurde hierbei davon ausgegangen, dass alle Krafträder privat und alle Nutzfahrzeuge gewerblich genutzt werden.

Energieträger	Privatverkehr		
	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Benzin	8.542	10.762	2.991
Diesel	6.127	7.353	1.965
Flüssiggas	170	187	45
Erdgas	41	45	10
Strom	0	0	0

Tab. 4: Energieverbrauch und CO₂- Bilanz Privatverkehr

Energieträger	Wirtschaftsverkehr		
	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Benzin	10.235	12.896	3.584
Diesel	35.308	42.369	11.323
Flüssiggas	201	221	53
Erdgas	48	53	12
Strom	0	0	0

Tab. 5: Energieverbrauch und CO₂- Bilanz Wirtschaftsverkehr

Die Endenergieverbräuche und CO₂-Emissionen des Verkehrs be- laufen sich somit auf 14.880 MWh/a und 5.011 t CO₂/a im privaten Sektor sowie 45.792 MWh/a und 14.972 t CO₂/a im wirtschaftlichen Sektor. Dabei bleibt der Durchgangsverkehr außer Betracht.

¹ Kunert, Uwe / Radke, Sabine / Chlond, Bastian / Kagerbauer, Martin (2012): Auto-Mobilität: Fahrleistungen steigen 2011 weiter, in: DIW Wochenblatt Nr. 47/2012 vom 21. November 2012, Jahrgang 79, Berlin

2.6.3 Gesamtbilanzierung Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Bestand

Der Gesamtenergieverbrauch im Quartier beläuft sich auf 169.215 MWh Endenergie pro Jahr, wobei 64.128 MWh/a (ca. 38 %) auf den privaten, 92.742 MWh/a (ca. 55 %) auf den wirtschaftlichen und 12.345 MWh/a (ca. 0,7 %) auf den öffentlichen Sektor entfallen. Die daraus verursachten CO₂-Emissionen belaufen sich für das gesamte Quartier auf 65.377 t CO₂/a, die sich zu 23.326 t CO₂/a (ca. 36 %) auf den privaten, 37.531 t CO₂/a auf den wirtschaftlichen (ca. 57 %) und zu 4.520 t CO₂/a (ca. 0,7 %) auf den öffentlichen Sektor verteilen.

	Endenergieverbrauch		
	Privat [MWh/a]	Wirtschaft [MWh/a]	Öffentlich [MWh/a]
Gebäude	49.247	46.950	12.109
Verkehr	14.880	45.792	0
Beleuchtung	0	0	236

Tab. 6: Endenergieverbrauch im Bestand

	Primärenergieverbrauch		
	Privat [MWh/a]	Wirtschaft [MWh/a]	Öffentlich [MWh/a]
Gebäude	63.493	71.137	11.125
Verkehr	18.348	55.539	0
Beleuchtung	0	0	613

Tab. 7: Primärenergieverbrauch im Bestand

	CO ₂ -Emissionen		
	Privat [t/a]	Wirtschaft [t/a]	Öffentlich [t/a]
Gebäude	18.315	22.558	4.298
Verkehr	5.012	14.973	0
Beleuchtung	0	0	222

Tab. 8: CO₂-Emissionen im Bestand

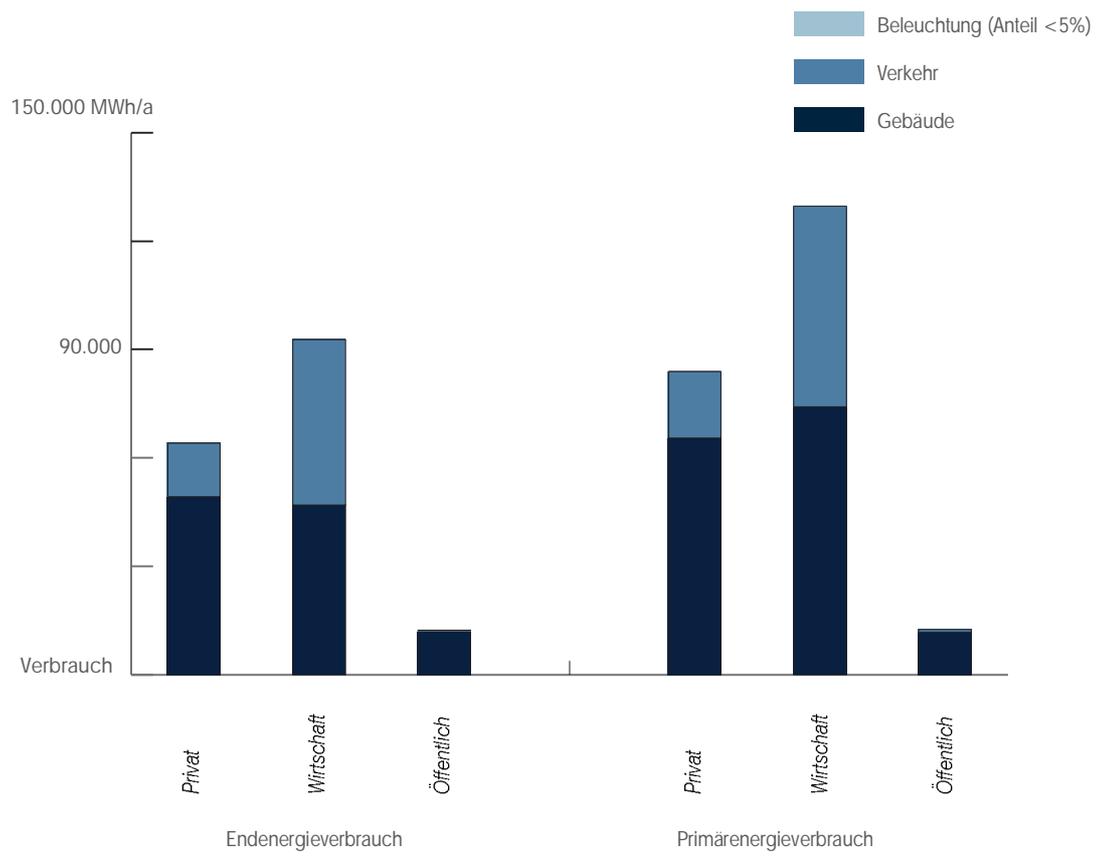


Abb. 24: Verbrauch in MWh/a nach Sektoren

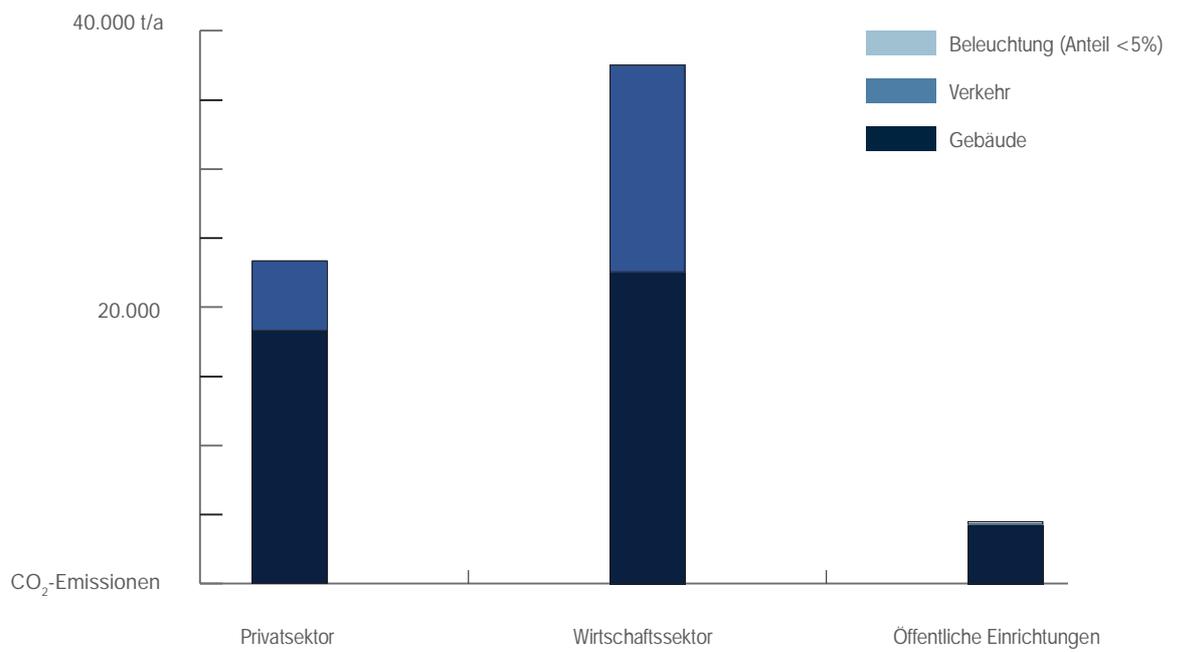


Abb. 25: CO₂-Emissionen nach Sektoren

Abb. 26: Thematische Bereiche (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



- | | | |
|---|---|---|
|  Gewerbebereiche |  Industrielle Produktion |  Verknüpfungspotenzial „Grüne Mitte“ |
|  Wohnquartiere |  exemplarische Vertiefungsbereiche | |
|  Sonderbereich JVA |  Übergangsbereiche Wohnen/Gewerbe | |

2.7 Resümierende Ableitungen Thematische Bereiche

Aus der vertieften Betrachtung der städtebaulichen Struktur ergeben sich für das insgesamt sehr heterogene Untersuchungsgebiet einige ableitbare Schwerpunktsetzungen. Diese beruhen neben den zuvor aufgezeigten analytischen Kriterien insbesondere auch auf den Zuschnitten für Schwerpunktbereiche, die einen übertragbaren Status Quo und somit eine Berechnungsgrundlage für weite Teile des gesamten Gebietes darstellen.

- A: Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe/Freiraum:
stark fragmentierter und untergenutzter Bereich an der Schnittstelle des für Hainholz typischen Nebeneinanders von Wohnbereichen zu Gewerbegebieten
- B: Gewerbeblock Nord mit angrenzenden Straßenräumen:
Abbildung aller in Hainholz typischen heterogenen Gewerbebauarten innerhalb des gewählten Bereiches möglich
- C: Wohnquartier Bömelburgviertel:
Monofunktionales Wohngebiet aus den 1950er Jahren in Zeilenbauweise, gut abzugrenzen durch die im Gebiet ungewöhnliche Baustruktur
- D: beispielhafter Altbaublock:
im südlichen Stadtteil häufig vorzufindender Gebäudetyp mit historischen Backsteinelementen in der Fassade und begrünten Innenhöfen
- Sonderbereiche Justizvollzugsanstalt (JVA) und VSM:
durch Mauern und Zäune von der Umgebung klar abgegrenzte Bereiche, die durch ihre jeweils besondere Nutzung gesondert betrachtet werden
- Stadtteilbezogenes Mobilitätskonzept:
qualitative Maßnahmenvorschläge zur Optimierung des Mobilitätssystems unter Einbeziehung von Elektromobilität und weiterer alternativer Fortbewegungsformen

2.8 Fazit Bestandsanalyse

Im Ergebnis der Bestandsanalyse lassen sich folgende Rahmenbedingungen, Merkmale und energetische Aspekte für das Untersuchungsgebiet in Hainholz feststellen:

Übergeordnete Planungen und Konzepte

Das durch die Klima-Allianz Hannover 2020 beschlossene Klimaschutzaktionsprogramm stellt die Ziele und den Maßnahmenkatalog zur Reduzierung des Energieverbrauches sowie der CO₂-Emissionen auf und gibt somit auch den übergeordneten normativen Rahmen für das energetische Quartierskonzept vor. Weitere wichtige Planungsgrundlagen stellen insbesondere die Sanierungsplanung im Rahmen des Städtebauförderprogramms „Soziale Stadt“, der durch die Klimaschutzleitstelle erarbeitete Solaratlas Hannover, sowie die verschiedenen Förderprogramme des Klimaschutzfonds proKlima dar.

Städtebauliche Struktur

Das Untersuchungsgebiet weist eine stadtstrukturelle Dreiteilung in Nord-Süd-Richtung auf:

- Norden: insularer Bereich mit der denkmalgeschützten Bedarfswohnungssiedlung „Rote Häuser“ und der JVA
- Mitte: gewerblich genutzte Großstrukturen, auch gemischt mit kleinteiligeren Gewerbe- und Handelsbereichen beiderseits der Schulenburger Landstraße; im südwestlichen Teilbereich fragmentierte und untergenutzte Flächen
- Süden: Blockrandquartiere mit Wohn- und Mischnutzung beiderseits der Schulenburger Landstraße mit dem Versorgungsschwerpunkt am Hainhölzer Markt; offene Wohnzeilen im Bömelburgviertel östlich der Voltmerstraße.

Bevölkerungsstruktur / Sozialstruktur

Der Anteil der älteren Menschen in Hainholz (19,3 %) ist etwas höher als der Anteil der Kinder und Jugendlichen (16,2 %). Der Anteil der Menschen mit Migrationshintergrund ist ungefähr doppelt so hoch wie der gesamtstädtische Durchschnitt, dabei sind mehr als zwei Drittel aller Kinder und Jugendlichen aus Familien mit Migrationshintergrund.

Die Bevölkerungszahl insgesamt wird sich in den kommenden Dekaden voraussichtlich nicht oder nur unwesentlich verändern.

Die Arbeitslosigkeit in Hainholz liegt wie auch die Quote der Beziehenden von Transferleistungen deutlich über dem gesamtstädtischen Durchschnitt. Ein positiver Trend ist in den vergangenen Jahren zu erkennen. Vor dem Hintergrund dieser Zahlen wird deutlich, dass künftige energetische Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen insbesondere sozial verträglich zu gestalten sind.

Wirtschaftsstruktur

Durch die großen gewerblich genutzten Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes nimmt der Gewerbesektor in den folgenden Betrachtungen einen wesentlichen Teil dieses Konzeptes ein. Besonders große Traditionsunternehmen wie die Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken AG (VSM) oder Möbel Staude prägen Teile des Stadtteils.

Wohnungsmarkt / Wohnungswirtschaft

Hainholz ist als Stadtteil Hannovers mit dem höchsten Leerstand momentan nicht von unverhältnismäßigen Mietsteigerungen betroffen. Die ortsübliche Vergleichsmiete liegt leicht unter dem städtischen Durchschnitt, ebenso die Wohnungsgrößen.

Verkehr / Mobilität

Das Untersuchungsgebiet ist vor allem durch die zentral geführte Stadtbahn gut an das ÖPNV-Netz angebunden. Die Buslinien in Ost-West-Richtung ergänzen dieses Angebot. Der Ausbaustandard der Haltestellen ist gut, die Umsteigepunkte zur S-Bahn hingegen noch nicht barrierefrei ausgebaut.

Der Motorisierungsgrad der privaten Haushalte liegt unter dem städtischen Durchschnitt, die Quote an gewerblich genutzten Fahrzeugen leicht darüber. Die gewerblichen Verkehre verbrauchen zudem rund dreimal so viel Energie wie die privaten Verkehre und verursachen ebenfalls dreimal so viel CO₂-Emissionen.

Zum verkehrsdominierten Eindruck des Stadtteils trägt vor allem der Durchgangsverkehr auf der Schulenburger Landstraße (L380) bei. Die bilanzierende Betrachtung in diesem Bericht beschränkt sich allerdings auf die im Untersuchungsgebiet gemeldeten Kfz.

Leitungsgebundene Energienetze

Das Fernwärmenetz in Hainholz erschließt nur einzelne Bereiche des Untersuchungsgebietes, ein Ausbau ist auf Kapazitätsseite möglich¹, muss aber wirtschaftlich im Einzelfall betrachtet werden. Die Versorgung mit Erdgas kann hingegen als annähernd flächendeckend bezeichnet werden.

Energieverbräuche / Bilanz

Bezogen auf den Endenergieverbrauch verwenden die gewerblichen Nutzungen mehr als die Hälfte (ca. 55 %) der gesamten im Untersuchungsbereich eingesetzten Energien. Der private Sektor - vorwiegend Wohnen und gemischte Nutzungen - verbraucht etwas weniger als 40 % der gesamten Energien.

CO₂-Emissionen / Bilanz

Im Vergleich zu den sektoralen Endenergieverbräuchen verursachen die gewerblichen Nutzungen etwas mehr CO₂ (ca. 57 %) als der private Sektor (Wohnen und Mischnutzungen) (ca. 36 %).

Schwerpunktbereiche

Die Schwerpunktbereiche, die sich aus den vorherigen Betrachtungen ergeben haben, heben jeweils einen Aspekt in struktureller und funktionaler Hinsicht hervor, der exemplarisch für größere Bereiche innerhalb des Untersuchungsgebietes steht. Neben der Unterteilung in Gewerbe- und Wohngebiete unterschiedlicher Art hat sich in Hainholz ein Übergangsbereich (Schwerpunktbereich A) ergeben, in dem das Nebeneinander und Miteinander beider Nutzungen untersucht werden kann.

¹ s. Protokoll FG Energie & Netze

3 Potenzialanalyse

Die bereits eingangs erläuterten ambitionierten Ziele der Bundesregierung in Bezug auf die Energiewende bedürfen des dezentralen Engagements der Städte und Kommunen.

Die Umsetzung der regionalen Energiewende bis 2050 verfolgen die Stadt und die Region Hannover mit dem Projekt „Masterplan Stadt und Region Hannover | 100 % für den Klimaschutz“.

Aufgrund der höchsten Relevanz der Treibhausgasemissionen aus der Energieversorgung und -erzeugung wird bis zum Jahr 2050 der Umbau des bestehenden Energieversorgungssystems angestrebt, der durch die regionale Erzeugung aus erneuerbaren Energien und einer Steigerung der Gebäudeeffizienz umgesetzt werden soll. Der Verbund mit den überregionalen Versorgungsnetzen soll weiterhin bestehen bleiben. Im Gebäudebestand sollen die Erhöhung der Sanierungsrate sowie der Sanierungseffizienz und ein effizienter Einsatz von Energieträgern und Versorgungssystemen forciert werden. Zur Optimierung der Versorgungsoptionen in der Fläche stehen dadurch insbesondere Quartiere auf dem Stadtgebiet Hannover im Vordergrund.

Die Ermittlung und Bewertung der Potenziale im Quartier Hainholz erfolgt innerhalb der zuvor genannten Ziele unter Berücksichtigung der stadtstrukturellen und energetischen Ergebnisse der vorhergehenden Bestandsanalyse. Im Rahmen der Potenzialanalyse des Einsatzes erneuerbarer Energien auf dem Quartiersgebiet Hainholz sowie der Umsetzung effizienzsteigernder und CO₂-senkender Maßnahmen werden übergeordnete Potenziale für das gesamte Quartiersgebiet sowie für verschiedene Schwerpunktbereiche betrachtet, die sich strukturähnlich im Quartiersgebiet und darüber hinaus mehrfach wiederfinden.

Die folgenden übergeordneten Potenziale werden gebietsweit dargestellt:

- Einsatz von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen
- Nutzung der Abwasserwärme
- Einsatz von Wärmepumpen
- Austausch alter Heizungsanlagen
- Fernwärmeversorgung
- Straßenbeleuchtung
- Städtebau und Stadtstruktur
- Verkehr und Mobilität

Darüber hinaus werden weitere energetische Themen anhand von exemplarischen Vertiefungsbereichen dargestellt, die in der Gesamtbilanz des realistischen Zielszenarios auf strukturähnliche Gebiete übertragen werden:

- A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe
Energieeffizienter Neubau, Wärmenetze
- B - Gewerbeblock mit Straßenräumen
Energetische Sanierung, Nahwärmenetz
- C - Wohnquartier Bömelburgviertel
Energetische Sanierung, Optimierung Wärmeversorgung
- D - Beispielhafter Altbaublock
Energetische Sanierung, Erneuerung Heiztechnik,
Errichtung Nahwärmenetz

SZENARIENBETRACHTUNG

Der „Masterplan 100% für den Klimaschutz“ der Landeshauptstadt und Region betrachtet drei verschiedene Szenarienpfade für die Entwicklung bis zum Jahre 2050, die sich auf den **Trend-Pfad** (Fortschreibung gegenwärtiger Tendenzen), **KAP-Pfad** (Berücksichtigung der Kommunalen Aktionsprogramme) und den **Ziel-Pfad** (hohe Effizienz und hoher Ausbau erneuerbarer Energien) aufteilen. Die Darstellung der energetischen Potenziale im Quartierskonzept Hainholz erfolgt angelehnt an den Masterplan für drei verschiedene Szenarien, die jeweils unterschiedliche Voraussetzungen für die Entwicklung des Quartiers beinhalten. Darunter fallen unterschiedliche Ausbaustufen verschiedener Technologien oder auch verschiedene Szenarienbetrachtungen der möglichen Sanierungsquote im Quartier. Umsetzungsziel der Maßnahmen ist in allen Szenarien das Jahr 2050.

Trendszenario:

Das Trendszenario spiegelt die Maßnahmenumsetzung oder den Ausbau von Technologien auf Basis der bisherigen Entwicklungen bzw. des aktuellen Trends bis 2050 im Quartier wider. Erfahrungswerte und Rückmeldungen der Bewohnerinnen und Bewohner sowie der Unternehmen zu Maßnahmenvorhaben werden berücksichtigt.

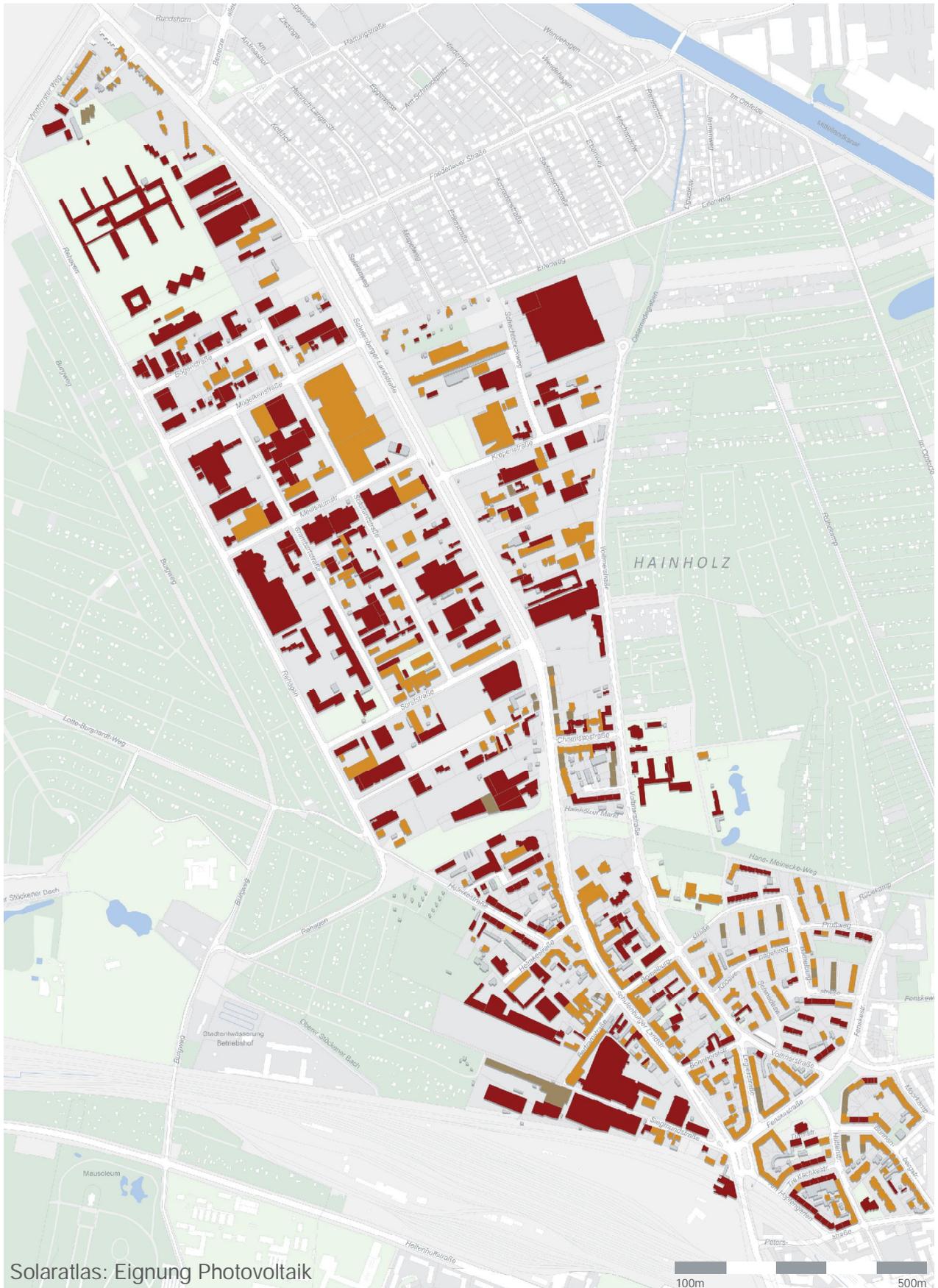
Maximalszenario:

Das Maximalszenario stellt den maximal möglichen Umsetzungsgrad oder den Ausbau von Technologien unter optimalen Bedingungen bis 2050 dar. Der bisherige Trend bleibt unberücksichtigt, sodass maximale Ambitionen relevanter Akteure zur Maßnahmenumsetzung vorangestellt werden.

Realistisches Zielszenario:

Das realistische Zielszenario beschreibt das angestrebte Ziel zur Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen bis zum Jahr 2050 im Quartier. Es wird ein hoher Umsetzungsgrad angesetzt, jedoch wird das Ziel-Szenario als das am realistischsten umsetzbare und am besten zu vermittelnde Szenario eingestuft, welches zwischen Trend- und Maximalszenario einzuordnen ist.

Abb. 29: Eignung Photovoltaik im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



3.1 Gebietsweite Potenziale

3.1.1 Steigerung des Einsatzes von regenerativen Energien

Die Ermittlung des Photovoltaik- und Solarthermiepotenzials auf dem Quartiersgebiet basiert auf Angaben des „Solaratlas Hannover“ zur Eignung von Dachflächen zur Solarenergienutzung im Stadtgebiet. Im Rahmen der Erstellung des „Solaratlas Hannover“ wurden Laserscandaten aus einer Überfliegung des Stadtgebiets im Jahr 2010 mit den Bruttogrundflächen der Gebäude zusammengeführt und für erfasste potenzielle Dachflächen unter Berücksichtigung von Verschattung, Neigung und Ausrichtung in einer dreidimensionalen Analyse der mögliche Einstrahlungswert ermittelt. Hierbei wird für Hannover als Maximum der Globalstrahlungswert des Deutschen Wetterdienstes von 1.002 kWh pro m² für eine horizontale Fläche zu Grunde gelegt. Jede Klassifikation der Eignung ist einem entsprechend geringeren Wert hinterlegt.

Der Zustand und die Statik eines Daches sind durch den Solaratlas nicht erfasst, sodass hier das tatsächliche Potenzial für eine Solaranlage im Einzelfall geprüft werden muss. Jedoch wird in den Berechnungen des Potenzials im Rahmen des Quartierskonzeptes angenommen, dass 20 %¹ von Gewerbedächern aufgrund von Statikproblemen keine Eignung aufweisen. Einige Dachflächen werden als „nicht berechenbar“ bzw. „ungeeignet“ ausgewiesen, da ggf. nicht ausreichend Laserpunkte für die Angabe einer Fläche erfasst werden konnten. Da die Überfliegung des Stadtgebietes im Jahr 2010 erfolgte, sind Gebäude der Jahre ab 2011 nicht in den Potenzialen enthalten. Für das Quartier Hainholz ist dies jedoch nicht relevant, da ab 2011 keine nennenswerten Neubauaktivitäten stattgefunden haben.

Zur Potenzialermittlung wurden die Klassifikationen „sehr gut geeignet“ und „gut geeignet“ herangezogen und die für Solaranlagen nutzbaren Dachflächen im Quartiersgebiet Hannover Hainholz getrennt nach Gewerbe- und Wohngebiet sowie öffentlichen Gebäuden ermittelt.

1 Erfahrungswert infas enermetric

Die zur Potenzialberechnung im Quartier herangezogenen Solareinstrahlungswerte werden in folgender Tabelle dargestellt.

Klassifikation	Photovoltaik	Solarthermie
	Gewählte Solareinstrahlung [kWh/m ² a]	Gewählte Solareinstrahlung [kWh/m ² a]
Sehr gut geeignet	1070	960
Gut geeignet	985	880

Tab. 9: Klassifikation nach Solareinstrahlung bei Photovoltaik- und Solarthermieeignung

Die Ermittlung der potenziellen Dachflächen für Solaranlagen erfolgte nach Berechnung der Grundfläche der Gebäude und der Annahme, dass 50 % der Dachflächen aufgrund ihrer Ausrichtung und Beschaffenheit zur solaren Energiegewinnung genutzt werden können. Grundsätzlich sind nur Dachflächen im Solaratlas Hannover erfasst worden, die für Photovoltaikanlagen mindestens 20 m² und für Solarthermieanlagen mindestens 5 m² Platz bieten.

Zur Angabe der Potenziale von Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen zu Strom- bzw. Wärmeertrag ist eine Flächenkonkurrenz der Anlagen zu berücksichtigen. In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass im Gewerbebereich ausschließlich Photovoltaikanlagen installiert werden. In den Wohngebieten werden die Photovoltaikanlagen zu 90 %¹ den verfügbaren Flächen zugewiesen, der Rest entfällt auf Solarthermieanlagen.

Der Übergangsbereich A wird aufgrund eines modellhaften Konzeptes mit gemischter Nutzung für Gewerbe- und Wohnflächen gesondert betrachtet. Hier werden die potenziellen Dachflächen nicht dem Solaratlas Hannover entnommen, da dieser einen veralteten Gebäudebestand aus dem Jahr 2010 ausweist, sondern entsprechend der konzeptionellen Studie festgelegt.

1 Erfahrungswert infas enometric

Die zur Berechnung angesetzten Flächenpotenziale im Schwerpunktbereich A wurden wie folgt errechnet:

Bestand:

gewerbliche Nutzungen: 33.724 m²

Entwurf:

Mischnutzung Wohnen/Gewerbe: 44.459 m²

Die Gesamtflächen in Schwerpunktbereich A unterteilen sich nach Nutzungen sektoral:

Sektor	Fläche in m ²	Potenzial in m ²
Mischnutzung Wohnen/Gewerbe	20.045	10.023
Gewerbe	22.573	11.287
Parkhaus	1.841	921
Gesamt		22.230

Tab. 10: sektorale Aufteilung Potenzialflächen Übergangsbereich A

Hierbei wird davon ausgegangen, dass sich jede Dachfläche für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen eignet. Die Verteilung der Anlagen aufgrund der Flächenkonkurrenz wird entsprechend der Wohngebiete mit 90 % für Photovoltaikanlagen festgelegt. Der Bereich der Mischnutzung Wohnen/Gewerbe wird dem Bereich Wohnen in der Gesamtrechnung zugeordnet.

PHOTOVOLTAIK

Die Verteilung der ermittelten Flächenpotenziale zur Photovoltaiknutzung auf Gewerbe- und Wohngebiete sowie öffentliche Gebäude im gesamten Quartier ist nachstehender Abbildung zu entnehmen. Die konkurrierende Nutzung durch die Solarthermie ist hier enthalten.

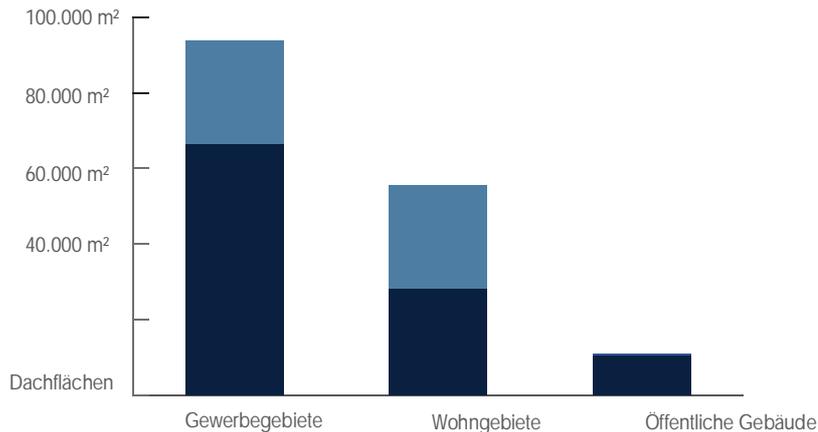


Abb. 30: Potenzielle Dachflächen im Quartier zur Photovoltaiknutzung in m²

■ sehr gut geeignet ■ gut geeignet

Neben dem mittleren Solareinstrahlungswert für „sehr gut“ und „gut“ geeignete Flächen ist der Berechnung zudem ein Wirkungsgrad der Photovoltaikanlagen von 15 % und ein Gesamtsystemwirkungsgrad von 75 % hinterlegt.

	Sehr gut geeignet	gut geeignet
Gewerbegebiete	66.488 m²	27.245 m²
Wohngebiete	28.170 m²	27.285 m²
Öffentliche Gebäude	10.650 m²	200 m²

Tab. 11: Potenzialflächen zur Photovoltaiknutzung in m²

Das gesamte Potenzial der Stromerzeugung aus Photovoltaik im Quartier summiert sich auf 18.741 MWh/a. Die Verteilung auf die Sektoren Gewerbe- und Wohngebiete sowie öffentliche Gebäude ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Den Hauptanteil mit knapp 70 % nehmen analog zu der Dachflächenermittlung Gebäude mit gewerblicher Nutzung ein.

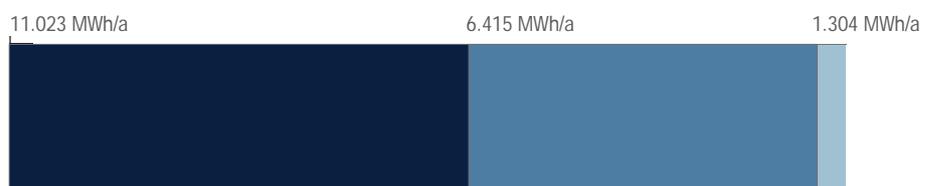


Abb. 31: Verteilung des potenziellen Stromertrages nach Nutzungsschwerpunkt

■ Gewerbe ■ Wohnen ■ öffentliche Gebäude

Unter der Annahme, dass der Stromertrag aus der Photovoltaik den örtlichen Strom-Mix der Stadtwerke verdrängt, können durch Ausschöpfung des maximalen Potenzials insgesamt 15.555 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden.

Ausbauszenarien

Im Rahmen der Potenzialberechnung für den Einsatz von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen werden folgende drei Szenarien bis zum Jahr 2050 betrachtet:

- Trendszenario:
Ausbau auf Basis der Erfahrungen zum Ausbauinteresse im Quartier; Ausbaugrad 0,5 %/a

- Maximalszenario:
Erreichung des maximalen Potenzials in 2050;
Ausbaugrad 2,8 %/a

- Realistisches Zielszenario:
Angestrebtes Ziel bis zum Jahr 2050;
Ausbaugrad mind. 1,3 %/a
Mischwert aus Trend- und Maximalszenario

Hemmnisse

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen im Quartier ist mit verschiedenen Restriktionen verbunden. Eine mögliche Einschränkung des realistischen Ausbaus können die Statik und der bauliche Zustand der Gebäude, insbesondere in den Gewerbegebieten darstellen. Diese wurden für Gewerbebereiche mit einem 20 %igen Anteil von ungeeigneten Gebäuden bzw. Dachflächen berücksichtigt. Bei konkreten Planungen ist eine zusätzliche Untersuchung der Spezifikationen des betreffenden Gebäudes zur Eignung für Photovoltaik- sowie Solarthermieranlagen notwendig. Vereinzelt können daher Gebäude aus dem ausgewiesenen Potenzial nachträglich entfallen oder hinzukommen.

Wesentliche Voraussetzung für eine Investition in Photovoltaik ist unter den derzeitigen Einspeise- und Vergütungsregelungen das zeitliche Zusammentreffen von Erzeugung und Verbrauch vor Ort; solare Stromerzeugung und Stromverbrauch müssen möglichst durch dieselbe private oder juristische Person erfolgen. Dies gilt, solange wirtschaftliche Stromspeicher noch nicht zur Verfügung stehen und die Weitergabe des Stroms z. B. an andere Rechtspersonen mit erheblichen Zusatzkosten verbunden ist.

Vor dem Hintergrund des rechtlichen Rahmens bzw. der Förderung der Einspeisung von Solarstrom rückt die Eigenstromnutzung immer mehr in den Fokus. Diese wird jedoch erst ab einer Größenordnung von einem Eigenverbrauchsanteil von über 80 % interessant, um die Rentabilität der Anlage zu gewährleisten.

Im Rahmen der Solarkampagne „Hannover auf Sonnenfang – eine Million Quadratmeter solar 2020“ lud die Klimaschutzleitstelle der Landeshauptstadt Hannover im Jahr 2013 Hainhölzer Gewerbebetriebe zu einer Informationsveranstaltung ein. Von rund 150 eingeladenen Unternehmen aus Hannover ließen sich neun Betriebe informieren und teilweise auch vor Ort beraten. Bei den meisten war erkennbar, dass sie unter den gegenwärtigen rechtlichen Vorgaben des Bundes keine Chance zur wirtschaftlichen solaren Eigenerzeugung ihres Stroms haben, sodass das Ausbauinteresse erwartungsgemäß gering bleibt.

Die Gebäude in den Wohngebieten des Quartiers sind mehrheitlich Mehrfamilienhäuser. Nutzt der Eigentümer das Gebäude nicht selbst, muss der Verkauf des Solarstroms an die Mieter betrachtet werden. Hier könnte gegebenenfalls das höhere Risiko bei der Abnahmesicherheit der Installation einer Photovoltaikanlage im Wege stehen.

Szenarien

Aufgrund der Erfahrungen und Rückmeldungen der Bewohnerinnen und Bewohner sowie der Unternehmen im Rahmen der Solarkampagne wird für die zukünftige Entwicklung des Photovoltaikanlagenausbaus eine Zubauquote von 0,5 % des Potenzials pro Jahr angesetzt. Mit diesem Ausbaugrad wird im Trendszenario bis zum Jahr 2050 das CO₂-Einsparpotenzial zu 18 % ausgeschöpft.

Das realistische Zielszenario beschreibt das angestrebte Ziel des Ausbaus bis zum Jahr 2050. Setzt man dem Zielszenario als Mischwert zwischen Trend- und Maximalszenario einen möglichen Ausbaugrad von 1,3 % zu Grunde, wird bis zum Jahr 2050 das CO₂-Einsparpotenzial zu 47 % ausgeschöpft.

Um das gesamte Potenzial bis zu diesem Zeitpunkt auszuschöpfen (Maximalszenario), wird ein Ausbaugrad von 2,8 % pro Jahr benötigt. Die Ausbaupotenziale bis zum Jahr 2050 mit und ohne Flächenkonkurrenz zur Solarthermie und unter Berücksichtigung von Statikproblemen im Gewerbebereich sind unterteilt nach den Sektoren Wohnen, Gewerbe und öffentlichen Gebäuden sowie in Abhängigkeit der Ausbaugrade der Szenarien den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Trendszenario	Ausbaugrad pro Jahr	0,5%
	Potenzial Stromertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	3.565.924	2.960
	1.287.983	1.069
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	4.853.907	4.029
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	2.281.773	1.894
	1.091.655	906
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	3.373.428	2.800
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	610.367	507
	544.237	452
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	1.440.637	1.196
	543.428	451
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	230.769	192
	3.990	3

Tab. 12: Trendszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050

Maximalszenario	Ausbaugrad pro Jahr	2,8%
	Potenzial Stromertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	19.810.368	16.443
	7.155.346	5.939
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	26.965.714	22.382
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	12.676.310	10.521
	6.064.654	5.034
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	18.740.964	15.555
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	3.390.875	2.814
	3.023.490	2.509
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	8.003.407	6.643
	3.018.997	2.506
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	1.282.028	1.064
	22.167	18

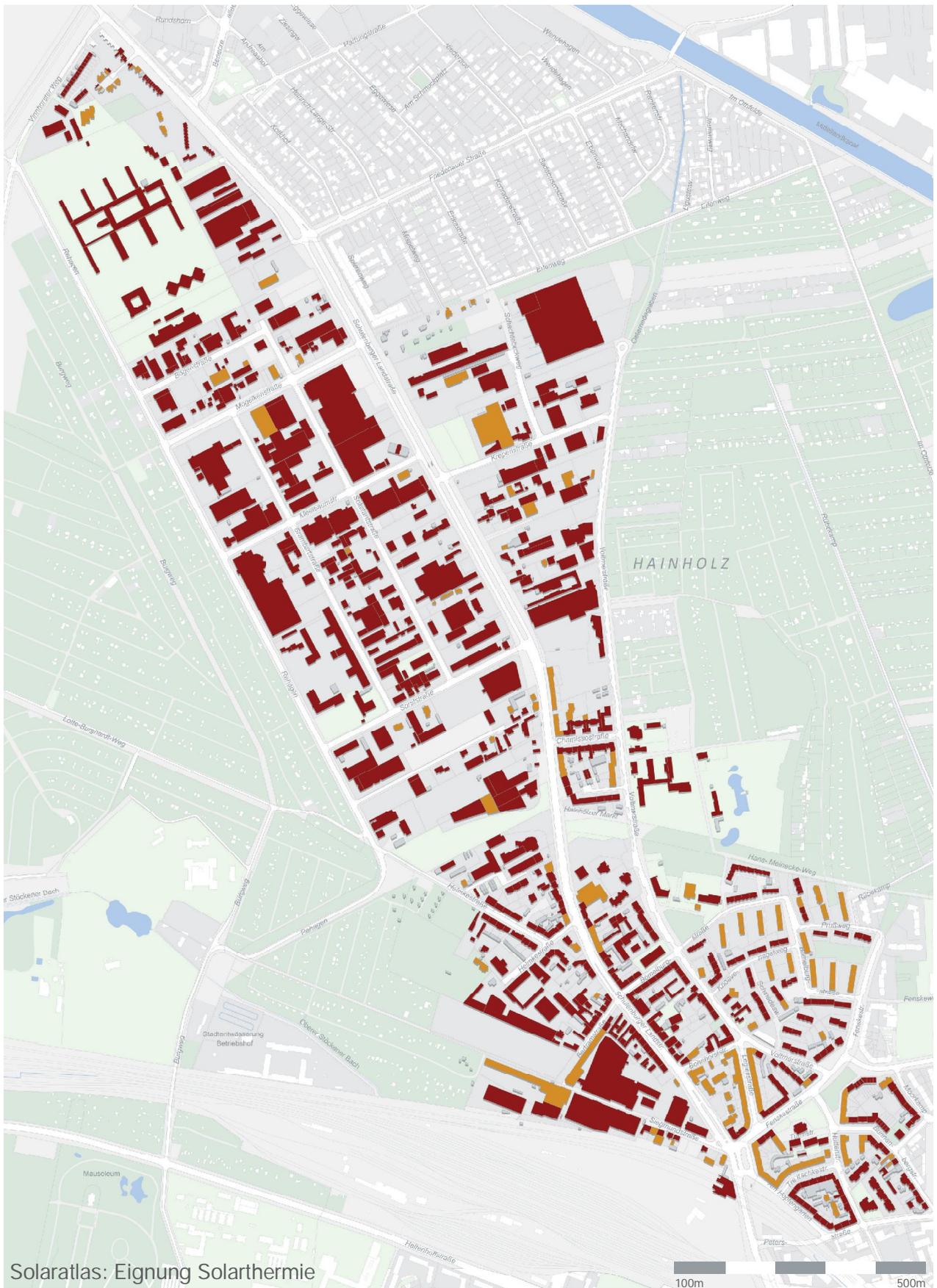
Tab. 13: Maximalszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050

realistisches Zielszenario	Ausbaugrad pro Jahr	1,3%
	Potenzial Stromertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	9.271.403	7.695
	3.348.756	2.779
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	12.620.159	10.475
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	5.932.610	4.924
	2.838.304	2.356
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	8.770.913	7.280
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	1.586.955	1.317
	1.415.016	1.174
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	3.745.655	3.109
	1.412.914	1.173
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	599.999	498
	10.374	9

Tab. 14: realistisches Zielszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050

Im Fachgespräch Energie und Netze wurde von Seiten der Stadtwerke Hannover „enercity“ bestätigt, dass das Stromnetz im Quartier Hainholz zur weiteren Einspeisung von PV-Strom ausreichend leistungsfähig ist.

Abb. 32: Eignung Solarthermie im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



SOLARTHERMIE

Die Verteilung der ermittelten Flächenpotenziale zur Solarthermienutzung auf Gewerbe- und Wohngebiete sowie öffentliche Gebäude im Quartier ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Berücksichtigt ist die Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen. Demnach wird ein Anteil von 10 % der Flächen in Wohngebieten für Solarthermieranlagen berücksichtigt.

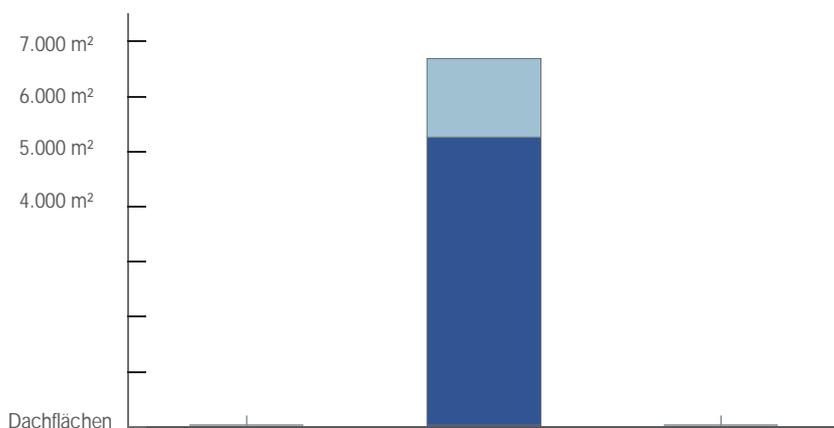


Abb. 33: Potenzielle Dachflächen im Quartier zur Solarthermienutzung in m²

■ sehr gut geeignet ■ gut geeignet

	Sehr gut geeignet	gut geeignet
Gewerbegebiete	0 m²	0 m²
Wohngebiete	5.228 m²	1.432 m²
Öffentliche Gebäude	0 m²	0 m²

Tab. 15: Potenziellflächen zur Solarthermienutzung in m²

Neben dem mittleren Solareinstrahlungswert für „sehr gut“ und „gut“ geeignete Flächen zur Solarthermienutzung ist der Berechnung entsprechend dem „Solaratlas Hannover“ ein Wirkungsgrad der Anlagen von 40 % hinterlegt. Zur Berechnung der möglichen CO₂-Einsparung wird angenommen, dass lediglich Heizöl- und Erdgasanlagen in den Betrachtungsgebieten ersetzt werden und beispielsweise Holzheizungen bestehen bleiben. Das Verhältnis von Öl- zu Erdgasheizkesseln beträgt im Quartier 28,6 % zu 71,4 %, sodass dementsprechend ein CO₂-Emissionsfaktor von 271,6 g/kWh durch die Solarthermie mit 33,9 g/kWh ersetzt werden kann.¹

1 Emissionsfaktoren nach GEMIS und Öko-Inst Büro Darmstadt

Gemäß dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) müssen seit dem Jahr 2008 Neubauten mit einer Größe von über 50 m², die mit Hilfe von Energie beheizt oder gekühlt werden, diese Energie zu einem bestimmten Anteil aus erneuerbaren Energien zur Verfügung stellen. Solarthermische Anlagen bieten in diesem Rahmen eine gute Möglichkeit, dieser Verpflichtung nachzukommen. Bei neuen Gebäuden beträgt der Mindestanteil zur Deckung des Wärmebedarfes aus solarthermischer Energie 15 %. Grundlegend renovierte öffentliche Gebäude müssen ihren Wärmebedarf zu einem Anteil von mindestens 25 % aus Solarthermie bereitstellen, um die Anforderungen des EEWärmeG zu erfüllen. Die Installation einer solarthermischen Anlage kann rein zur Warmwasserbereitung, aber auch zur Heizungsunterstützung für die Raumwärme dienen.

Im Bestand wird die optionale Nachrüstung mit Solaranlagen vor allem in Verbindung mit der Erneuerung der Heizungsanlage betrieben. Solange die Pflicht zum Einsatz erneuerbarer Energiequellen nicht auf Bestandsgebäude und -anlagen ausgedehnt wird, muss der Einsatz von solarthermischen Anlagen im Einzelfall wirtschaftlich darstellbar sein. Hierfür sind die Voraussetzungen im Geschosswohnungsbau grundsätzlich günstiger als bei Einfamilienhäusern. Im gewerblichen, insbesondere im produzierenden und verarbeitenden Bereich sind die benötigten Temperaturen ein weiteres Kriterium für den wirtschaftlichen Einsatz der Solarthermie. Mithilfe von Sorptionskälteanlagen kann Solarthermie auch für die Gebäudekühlung eingesetzt werden. Jedoch ist hier noch ein Technologiesprung erforderlich, um die Sorptionstechnik außerhalb von großen, technisch betreuten Standorten wirtschaftlich und versorgungssicher betreiben zu können.

Das gesamte Potenzial der solarthermischen Nutzung im Quartier summiert sich auf 2.512 MWh/a, der alleinig dem Anteil von 10 % der potenziellen Dachflächen in Wohngebieten innerhalb des Untersuchungsgebietes zugeschrieben wird.

Unter der Annahme, dass der Wärmeertrag aus der Solarthermie die vorhandenen Erdgas- und Heizölkessel verdrängt, können durch Ausschöpfung des realistischen Zielpotenzials 601 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden.

Im Rahmen der Betrachtung des Trendszenarios werden die Ambitionen zur Installation von Solarthermieranlagen der Photovoltaik gleichgesetzt. Dementsprechend wird das Potenzial im Trendszenario im Jahr 2050 nur zu 18 % ausgeschöpft. Unterstellt man im Maximalszenario höchste Ambitionen und damit einhergehend einen Ausbaugrad von 10 %, kann das Maximum bereits im Jahr 2024 erreicht werden. Um im Rahmen des Zielszenarios das volle Potenzial bis zum Jahr 2050 ausschöpfen zu können, ist ein Ausbaugrad von mindestens 2,8 %/a anzustreben. Hierzu sind noch erhebliche Anreize erforderlich, welche Gesetze, Markt und Technik zurzeit nicht bieten.

Die Ausbaupotenziale für das erste Jahr mit und ohne Flächenkonkurrenz zur Photovoltaik sind unterteilt nach den Sektoren Wohnen, Gewerbe und öffentliche Gebäude sowie in Abhängigkeit von den Ausbaugraden der Szenarien den folgenden Tabellen zu entnehmen.

	Ausbaugrad Annahme nach PV	0,5%	Trendszenario
	Potenzial Wärmeertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]	Max. erreicht im Jahr:
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	409.970	97	
	41.502	10	
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	451.473	107	
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	10.038	2	
	2.521	1	
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	12.558	3	2214
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	10.038	2	
	2.521	1	
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	

Tab. 16: Trendszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 0,5 %

	Ausbaugrad Annahme nach PV	10%	Maximalsze- nario
	Potenzial Wärmeertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]	Max. erreicht im Jahr:
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	8.199.405	1.949	
	830.049	197	
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	9.029.454	2.146	2024
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	200.754	48	
	50.414	12	
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	251.168	60	2024
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	200.754	48	
	50.414	12	
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	

Tab. 17: Maximalszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 10%

	Ausbaugrad Annahme nach PV	2,8%	realistisches Zielszenario
	Potenzial Wärmeertrag [kWh/a]	Potenzial CO ₂ -Einsparung [t/a]	Max. erreicht im Jahr:
Gesamt sehr gut/ gut geeignet	2.295.833	546	
	232.414	55	
Gesamtsumme: sehr gut und gut geeignet	2.528.247	601	2050
Gesamt mit Flächen- konkurrenz	56.211	13	
	14.116	3	
Gesamtsumme mit Flächenkonkurrenz: sehr gut und gut geeignet	70.327	17	2050
Wohnen sehr gut/ gut geeignet	56.211	13	
	14.116	3	
Gewerbe sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	
Öffentlich sehr gut/ gut geeignet	0	0	
	0	0	

Tab. 18: realistisches Zielszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 2,8%

WÄRMEPUMPEN

Der Einsatz von Wärmepumpen zur Deckung des Wärmebedarfes kann durch die Abwasserwärmenutzung, Luftwärmepumpen oder Erdwärmepumpen mit geothermischer Nutzung erfolgen. Im Folgenden werden diese Varianten näher betrachtet.

ABWASSERWÄRME

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Abwasserwärme in Hannover wurde im Jahr 2008 unter Begleitung der Stadtentwässerung Hannover das Abwasserwärmepotenzial untersucht.¹ Als Ergebnis der Arbeit werden unter Angabe einer Voruntersuchung der Stadtentwässerung folgende Randbedingungen genannt, die für eine effiziente Abwasserwärmenutzung eingehalten werden sollen:

- Mindestnennweite der Kanalisationsleitung von DN1000 (1 m)
- Trockenwetterabfluss QTW: mindestens 20 Liter pro Sekunde (im Mittel)
- Mindestanzahl an die Kanalisation angeschlossener Einwohner: 10.000
- Wärmebedarf des Wärmeabnehmers: mindestens 50 kW

Relevante Hemmnisse zur Nutzung der Abwasserwärme können jedoch der Sanierungsbedarf der Kanalisation, der potenziell anschließbaren Gebäude und insbesondere der Heizungsanlagen darstellen.

Im Quartier Hainholz werden die genannten Randbedingungen zur Kanalbeschaffenheit nur im Bereich des Nordstadtsammlers, Hannovers längstem Abwasserkanal, erfüllt. Jedoch sind hier keine entsprechenden Wärmeabnehmer ansässig. Andere Kanäle im Quartier weisen Nennweiten von unter DN 800 (80 cm) auf, sodass nach Angaben der Stadtentwässerung Hannover eine mögliche Abwasserwärmenutzung und in diesem Rahmen der Einsatz von Wärmepumpen ausgeschlossen werden kann.

1 Heuer, R. (2009): Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Energiegewinnung aus Kanalabwasser für die Städte Wilhelmshaven und Hannover; Masterarbeit an der Leibniz Universität Hannover ISAH

LUFT- UND ERDWÄRMEPUMPEN

Die grundsätzliche Eignung von Erdwärmepumpen im Quartiersgebiet hängt von der Beschaffenheit des Bodens bzw. den Temperaturen im Untergrund ab. Daher sollen im Nachfolgenden die geothermischen Nutzungsmöglichkeiten im Quartiersgebiet Hainholz dargestellt werden. Das oberflächennahe Geothermiepotenzial wird untergliedert nach der Eignung von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden sowie der spezifischen Wärmeentzugsleistung in den oberen 100 m des Bodens betrachtet.

Der Einsatz von Erdwärmekollektoren in einer Einbautiefe von 1,2 bis 1,5 m ist mit einer Wärmeentzugsleistung des Bodens von 20 bis 30 W/m² im Quartiersgebiet geeignet (vgl. Abbildung unten). Der Einsatz von Erdwärmekollektoren bzw. mögliche Freiflächen sind standortspezifisch zu prüfen, das Potenzial wird aber auf Grund der Bebauung als sehr gering eingeschätzt.

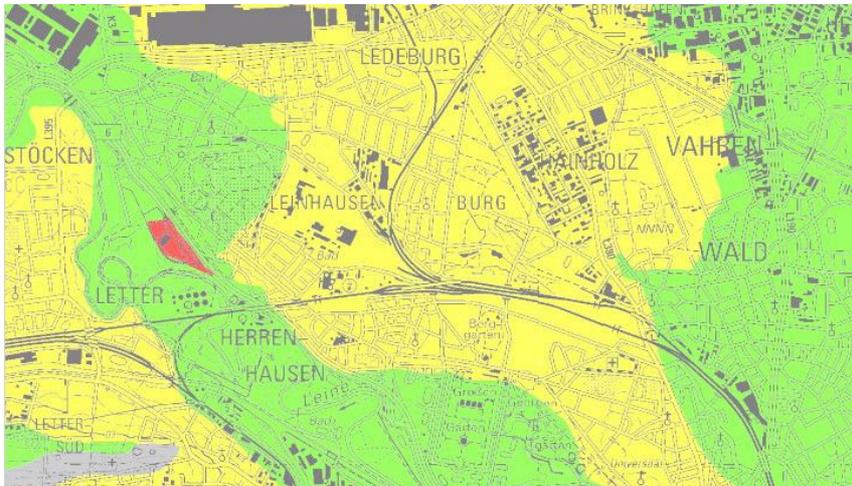


Abb. 34: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren für Einbautiefe 1,2m - 1,5m
(Quelle: NIBIS® Kartenserver (2012); Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren für Einbautiefe 1,2 – 1,5m - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover)



Die Nutzungsbedingungen für oberflächennahe Erdwärmesonden sind von der geographischen Lage von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten abhängig. Ebenfalls sind erdfallgefährdete Gebiete gesondert zu prüfen. Im Quartier Hainholz ist der Einsatz von Erdwärmesonden grundsätzlich zulässig (vgl. nachstehende Abbildung).

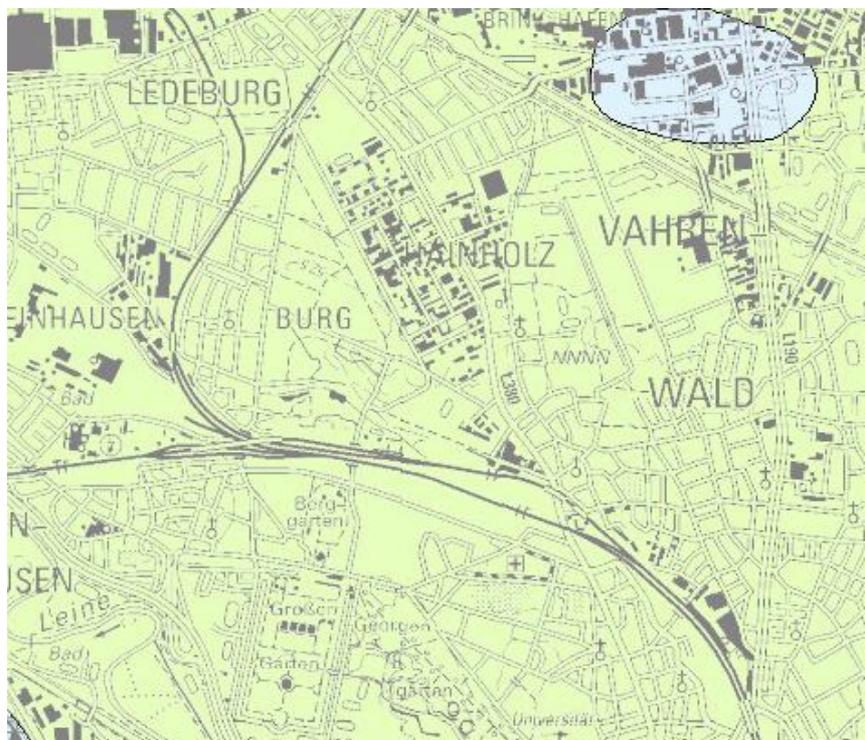


Abb. 35: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie
(Quelle: NIBIS® Kartenserver (2012): Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie 1 : 500 000 - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover)

- Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden zulässig
- Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden bedingt zulässig

Zur Bestimmung der durchschnittlichen Wärmeentzugsleistung durch Erdwärmesonden in 100 Metern Tiefe wurden bereits einige Bohrungen im Quartiersgebiet im Bereich der Voltmerstraße Höhe Krepfenstraße vorgenommen. Die durchschnittliche spezifische Wärmeentzugsleistung in den oberen 100 Metern lag bei 35 bis 45 W/m (vgl. Abbildung 36).



Abb. 36: Durchschnittliche spezifische Wärmeentzugsleistung der oberen 100 m in Hainholz (1800h/a) (Quelle: NIBIS® Kartenserver (2012): Durchschnittliche spezifische Wärmeentzugsleistung der oberen 100 m (1800 Betriebsstunden/Jahr) - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover)



Die durchschnittliche spezifische Wärmeentzugsleistung der oberen 100 m (Betrieb 1800 h/a) wird als Schichtenverzeichnis für eine der Bohrungen nachfolgend beispielhaft dargestellt

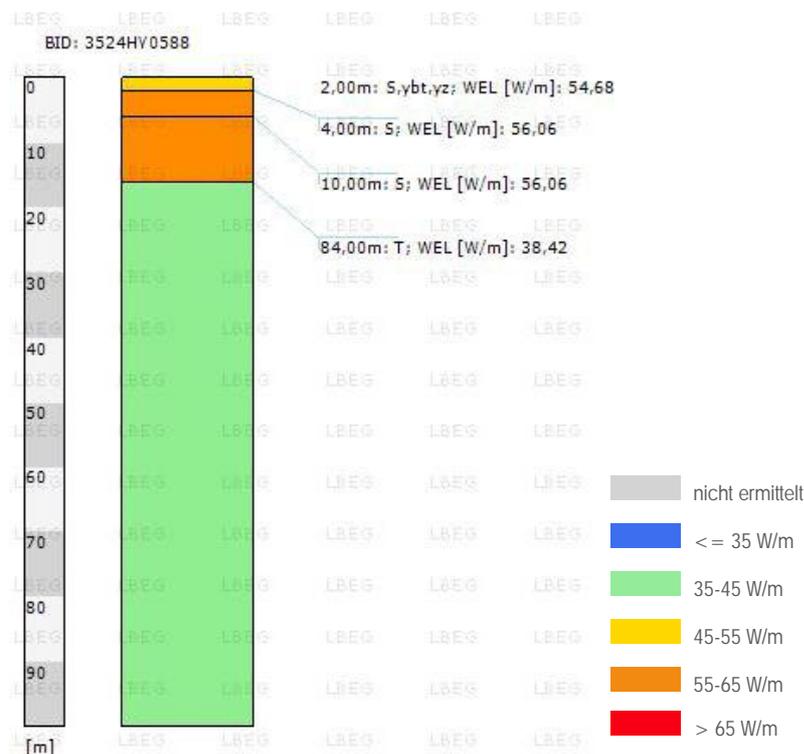


Abb. 37: Schichtenverzeichnis der durchschnittlichen spezifischen Wärmeentzugsleistung der oberen 100 m einer Bohrung in Hainholz (Quelle: NIBIS® Kartenserver (2012): Durchschnittliche spezifische WEL der oberen 100m (1800 h/a), Stammdaten der ausgewerteten Bohrung - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover)

Zur Ermittlung der möglichen zukünftigen Anteile von Wärmepumpen zur Wärmebedarfsdeckung im Quartier wurde der theoretische Ersatzmix nach Austausch von Heizungsanlagen herangezogen (vgl. Berechnungsansatz im Kapitel 3.1.3 Austausch alter Heizungsanlagen). Unter Berücksichtigung des derzeitigen Heizungsbestandes ist beim Wechsel auf neue Anlagen und Technologien zur Wärmebedarfsdeckung auf dem Quartiersgebiet der Einsatz von 19 Wärmepumpen im Trendszenario, 120 Wärmepumpen im realistischen Zielszenario und 342 Wärmepumpen im Maximalszenario zu erwarten (vgl. Tab. 19).

Anlagentyp		Anzahl Wärmepumpen im Quartier in 2050		
		Trend	Ziel	Maximal
Wärmepumpen	Umweltwärme	14	91	258
	Erdwärme	5	29	84
Summe		19	120	342

Tab. 19: Anzahl von Wärmepumpen nach Austausch von Heizungsanlagen im Quartier in 2050

Der Berechnung des Endenergieverbrauchs der Wärmepumpen wird der Wärmebedarf des Quartiers bzw. der Schwerpunktbereiche herangezogen und die durchschnittliche Endenergieeinsparung durch den Einsatz von Wärmepumpen entgegengesetzt. In diesem Rahmen wird für Luftwärmepumpen im Leistungsbereich < 25 kW eine Endenergieeinsparung von 68 % und für Erdwärmepumpen ab 25 bis 100 kW 73 % einberechnet.

Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Jahr 2050 werden in folgenden drei Szenarien in Abhängigkeit der Senkung des Wärmebedarfs und unterschiedlicher Sanierungsquoten dargestellt:

Trendszenario:	Sanierungsquote 1,0 %
Maximalszenario:	Sanierungsquote 2,0 %
realistisches Zielszenario:	Sanierungsquote 1,5 %

Die Entwicklung des angesetzten Wärmebedarfs im Quartier (abhängig von Sanierungsquoten und den Einsparpotenzialen in der energetischen Sanierung), die Aufteilung auf die einzusetzenden Wärmepumpen sowie der erreichte Sanierungsanteil bis zum Jahr 2050 sind für die Szenarien der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Szenario	Ausgangslage Wärmebedarf [kWh/a]	durch Wärmepumpen abgedeckter Anteil des Wärmebedarfs	Endenergiebedarf WP zur Abdeckung [kWh/a]		Sanierungsquote	Sanierungsanteil bis 2050	Reduktion Wärmebedarf
			Luftwärme	Erdwärme			
Status quo	58.560.000	-	-	-	0%	0%	0%
Trend	44.019.000	2,4 %	251.917	68.856	1%	36%	25%
Max	26.366.000	43,1 %	2.746.208	750.614	2%	72%	55%
Ziel	35.582.000	15,2 %	1.303.251	356.214	1,5%	54%	39%

Tab. 20: Wärmebedarfsentwicklung und Sanierungsanteil in Abhängigkeit der Sanierungsquote

Der Endenergiebedarf der Wärmepumpen spiegelt nicht den abgedeckten Wärmebedarf im Quartier wider, sondern den Strombedarf, den die Pumpe zur Deckung des Wärmebedarfs benötigt. Zudem ist zu beachten, dass in der Entwicklung des Wärmebedarfs in den Szenarien bis 2030 angenommen wurde, dass nach der Senkung des Bedarfs durch die Gebäudesanierungen Einzelfeuerungsanlagen bzw. Kaminöfen nicht durch andere Anlagen ersetzt werden. Der Anteil des Wärmebedarfs, den Kamine in der berechneten Bilanz anteilig übernehmen, ist daher in den dargestellten Werten nicht enthalten.

Endenergieverbrauch, Emissionen der CO₂-Äquivalente und deren potenzielle Einsparung durch den Ersatz von Öl- und Gasfeuerungsanlagen in den drei Szenarien Trend, Maximal und Ziel werden nachfolgend dargestellt (vgl. Tab. 21). Als CO₂-Faktor im Bestand wurde ein gewichteter Mischfaktor aus Erdgas und Heizöl zugrunde gelegt.

	Endenergiebedarf [kWh/a]			CO ₂ -Emissionen [t/a]			CO ₂ -Einsparung [t/a]		
	Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel
Erdwärmepumpe	68.856	750.614	356.214	65	706	335	50	540	256
Luftwärmepumpe	251.917	2.746.208	1.303.251	237	2.581	1.225	142	1.552	736
Summe	320.773	3.496.822	1.659.466	302	3.287	1.560	192	2.091	992

Tab. 21: Endenergiebedarf und CO₂ - Emissionen: Quartier ohne Übergangsbereich

Aufgrund der konzeptionellen Neustrukturierung des Schwerpunktbereichs A können hier der bisherige Anlagenmix und der Wärmebedarf nicht angesetzt werden. An dieser Stelle ist mit den zu erwartenden Werten in 2050 unabhängig von einer Sanierungsquote zu rechnen. Im Übergangsbereich wird eine Fernwärmeversorgung von 80 % der Gebäude (verbliebener Altbestand mit Neuplanung) angesetzt. Der restliche Anteil von 20 % soll durch ein Energieversorgungsmix aus geothermischer Wärmeversorgung durch Erdwärmesonden und Wärmepumpen und solarthermischer Heizungsunterstützung versorgt werden. Es wird davon ausgegangen, dass eine solarthermische Anlage rund 30 % des gesamten Wärmebedarfs im Jahr abdecken kann.¹ Somit sind vom gesamten Wärmebedarf des Übergangsbereichs 14 % unabhängig von der benötigten Leistung oder Anzahl den Wärmepumpen zugeteilt.

Im Übergangsbereich könnten durch Wärmepumpen rund 298 MWh/a Wärmebedarf abgedeckt werden, die aufgrund des durch die angedachten Neubauten erhöhten Wärmebedarfs mit einer CO₂-Emissions-Erhöhung von 93 t/a verbunden ist (vgl. Tab. 22).

¹ Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (2012): Informationsblatt Nr. 53 10/2012, Wärmepumpe in Verbindung mit Solarthermie; zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.bdh-koeln.de/fileadmin/user_upload/informati-onsblaetter/Infoblatt_Nr_53_Waermepumpe_in_Verbindung_mit_Solarthermie.pdf

Endenergiebedarf [kWh/a]			CO ₂ -Emissionen [t/a]			CO ₂ -Einsparung [t/a]		
Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel
298.236			280			-93		

 Tab. 22: Endenergiebedarf und CO₂ - Emissionen: Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe (s. Kap. 3.2.1)

Betrachtet man das gesamte Quartier Hainholz, können durch den Einsatz der Wärmepumpen je nach betrachtetem Szenario knapp 100 t/a bis hin zu rund 2.000 t/a CO₂-Emissionen eingespart werden (vgl. Tab. 23). Die höchste Sanierungsquote im Maximalszenario führt zu dem geringsten Wärmebedarf im Jahr 2050, der zur Abdeckung durch Wärmepumpen in den Berechnungen angesetzt wird. Im realistischen Zielszenario ist bis zum Jahr 2050 mit einer anzustrebenden Sanierungsquote von 1,5 % und dem Einsatz von Wärmepumpen zur Wärmebedarfsabdeckung im Quartier Hainholz eine CO₂-Einsparung von knapp 900 t/a zu erwarten.

Endenergiebedarf [kWh/a]			CO ₂ -Emissionen [t/a]			CO ₂ -Einsparung [t/a]		
Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel	Trend	Max	Ziel
619.009	3.795.058	1.957.701	582	3.567	1.840	99	1.998	899

 Tab. 23: Endenergiebedarf und CO₂ - Emissionen: Quartier Hainholz

3.1.2 Verbesserung der Energieeffizienz

Im folgendem Kapitel werden die verschiedenen Unterthemen der Energieeffizienz behandelt. Hierzu zählen gebietsweit der Austausch alter Heizungsanlagen und die Straßenbeleuchtung. Hinzu kommen spezifische Potenziale in der Gebäudesanierung von Gewerbe- und Wohngebäuden, die anhand der Schwerpunktbereiche (Kapitel 3.2) vertieft betrachtet werden.

AUSTAUSCH ALTER HEIZUNGSANLAGEN

Die Auswertung der Daten der Bezirksschornsteinfeger aus Hainholz zeigt die Altersstrukturen der Heizungsanlagen nach Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) sowie der Brennwertgeräte im Untersuchungsgebiet. Diese Anlagen haben mit 15.571 t pro Jahr einen Anteil von über einem Drittel der gesamten gebäudebezogenen CO₂-Emissionen.

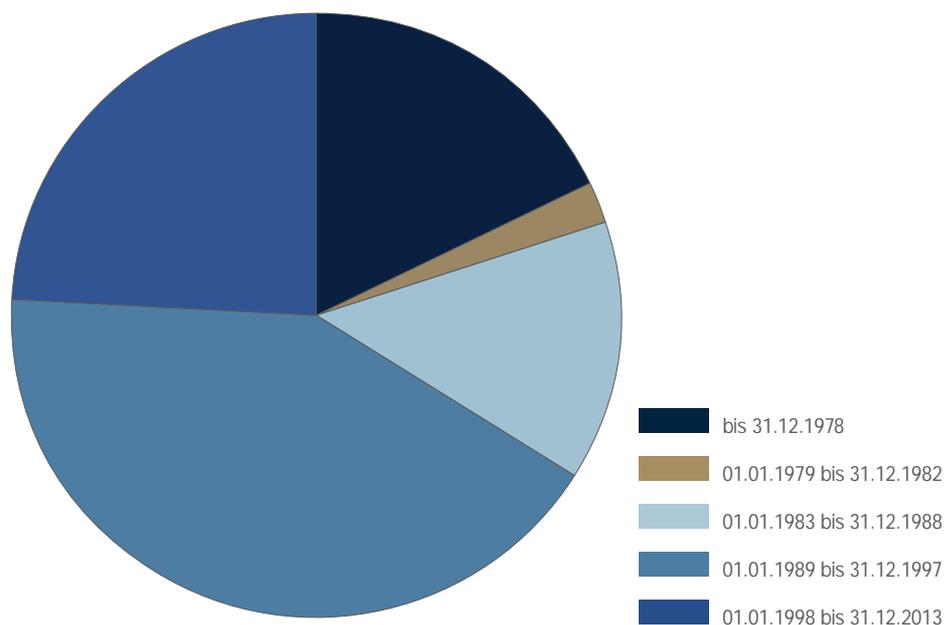


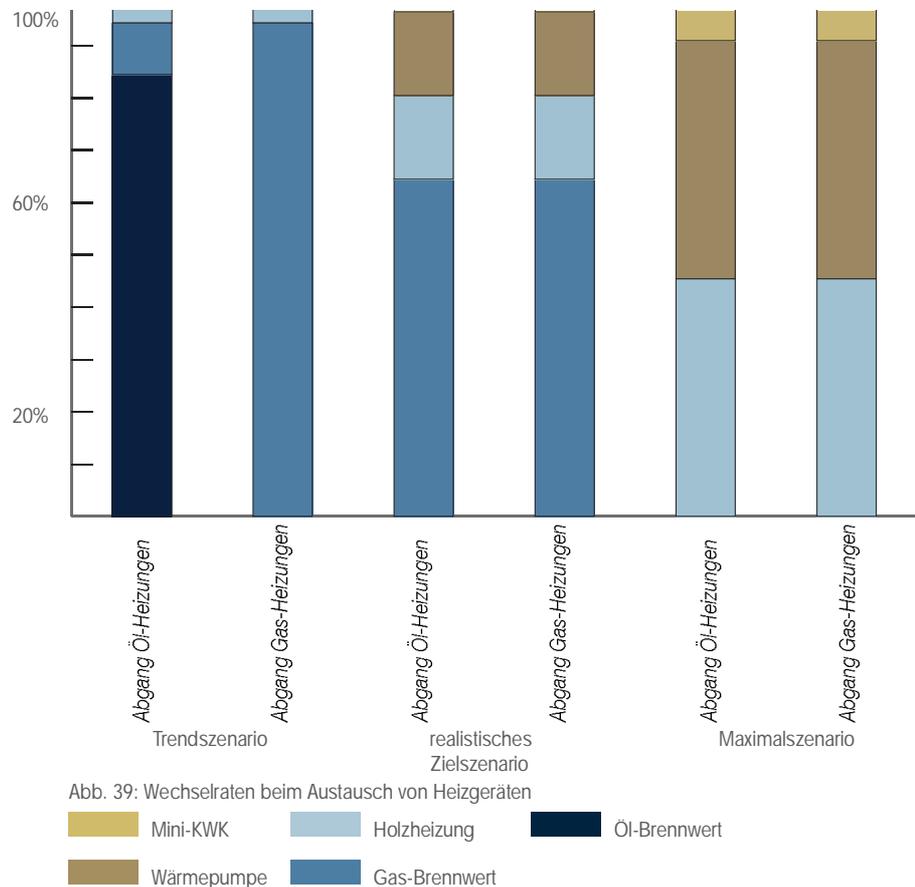
Abb. 38: Baujahr der Heizungsanlagen nach BImSchV und Brennwertgeräte

Gemäß der VDI 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ haben derartige Gas- und Ölkessel eine durchschnittliche Lebensdauer von 18 Jahren. Das bedeutet, dass es sich bereits jetzt bei allen Anlagen, die vor 1996 gebaut wurden, um potentielle Ersatzanlagen handelt. In den nächsten zwei Jahren müssten somit theoretisch 76 % der Anlagen ausgetauscht werden.

	Ölfeuerungsanlagen nach BImSchV	Gasfeuerungsanlagen nach BImSchV	Gasbrennwertgeräte
bis 31.12.78	36	115	0
1.1.79 bis 31.12.82	5	9	0
1.1.83 bis 31.12.88	6	115	0
1.1.89 bis 31.12.97	15	339	3
1.1.98 bis 31.12.13	32	132	39

Tab. 24: Baujahr der Heizungsanlagen je Energieträger

Die Studie „Klimaschutz im Wohnungssektor – Wie heizen wir morgen?“ des Bundesindustrieverbandes Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V. (BDH) von 2013 zeigt die Tendenz für die Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016; diese Austauschraten stellen das Trendszenario dar. Für das Ziel- und das Maximalszenario werden die in der nachstehenden Grafik dargestellten Annahmen über anzustrebenden Austauschraten getroffen.



Im Trendszenario werden Ölfeuerungsanlagen nach BImSchV demnach nur zu 10 % mit einem Energieträgerwechsel zu Gas-Brennwertgeräten getauscht. Am häufigsten erfolgt die Substitution ohne Energieträgerwechsel zu Öl-Brennwertgeräten. Für Gasfeuerungsanlagen nach BImSchV gilt das gleiche. Öl spielt hier im Anlagenersatz keine Rolle. Einsparpotenziale durch Fernwärme wurden bereits im Rahmen der Berechnung des Wärmebedarfes berücksichtigt und gehen hier nicht in die Berechnung ein.

Für das realistische Zielszenario wird der Verzicht auf den Energieträger Öl angestrebt. Stattdessen wird ein Austausch zur Brennwerttechnologie mit dem Energieträger Gas, zu Holzheizungen und Wärmepumpen präferiert, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Im Maximalszenario wird gänzlich auf die fossilen Energieträger Öl und Gas verzichtet - mit Ausnahme des Einsatzes von Erdgas in der effizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologie.

Der Anlagenmix in Hainholz gestaltet sich wie folgt: Von den 846 Heizungsanlagen in Hainholz werden die Anlagen des Übergangsbereiches (Schwerpunkt A, Block 5) abgezogen, da diese im Rahmen der Neuplanung ohnehin ausgetauscht werden. Somit verbleiben 794 Ersatzanlagen, bei denen es sich bei 85 % der Anlagen (677) um Gasfeuerungsanlagen nach BImSchV und bei etwa 9 % der Anlagen (75) um Ölfeuerungsanlagen nach BImSchV handelt. Nur etwa 6 % der Anlagen (42) sind bereits Brennwertgeräte mit dem Energieträger Erdgas.

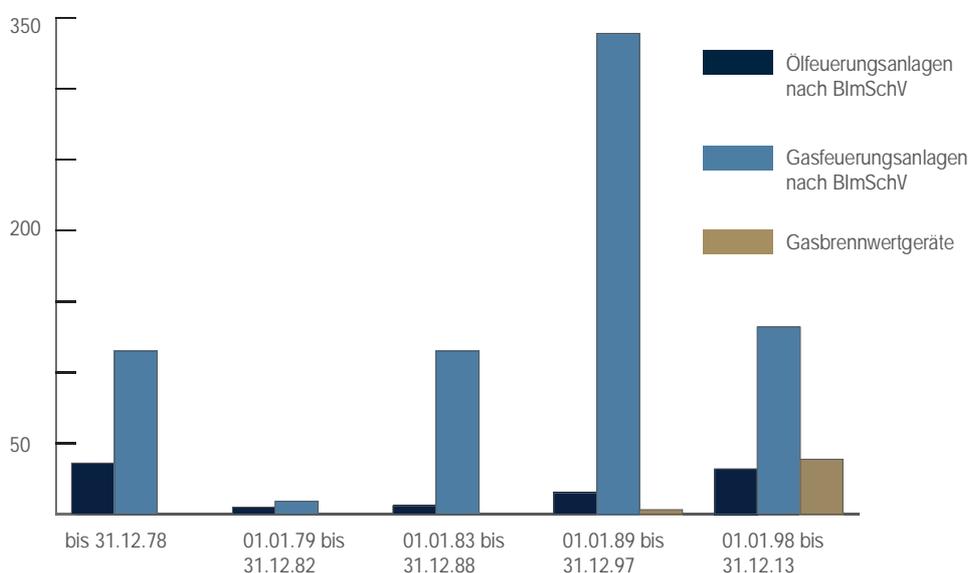


Abb. 40: Baujahr der Heizungsanlagen je Energieträger

Gemäß der zuvor dargestellten Wechselraten ergibt sich für Hainholz die in Abb. 41 dargestellte Anlagenverteilung nach dem Austausch der Altanlagen.¹

1 Das Austauschmedium Fernwärme wird in Kapitel 3.1.3 und 3.2.1 näher betrachtet und hier nicht einbezogen.

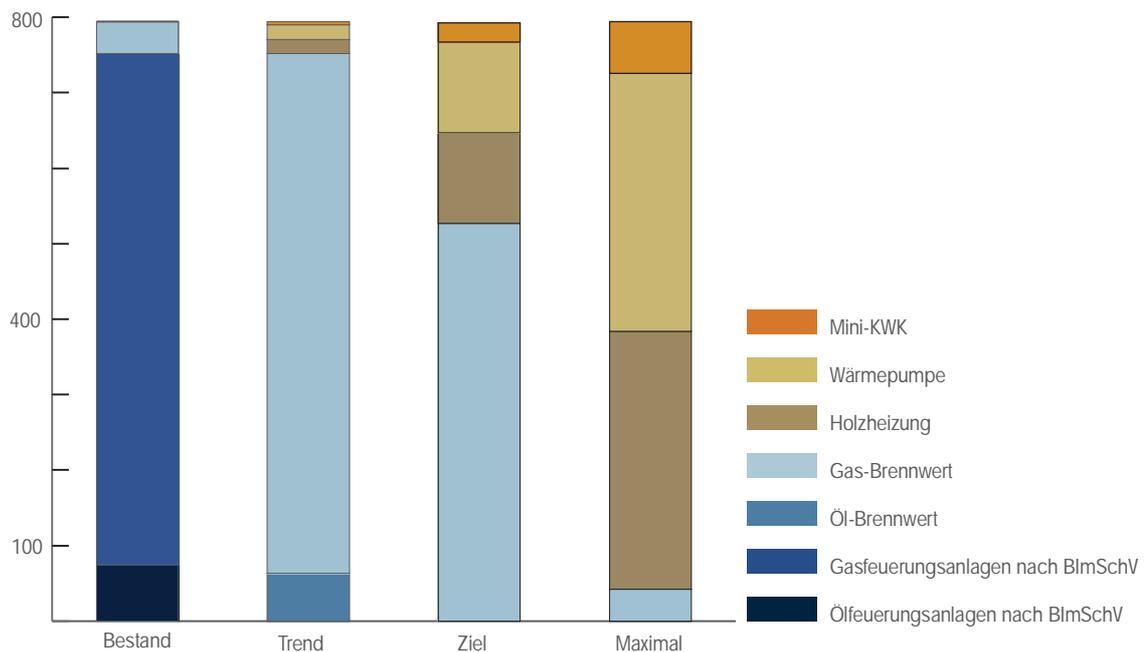


Abb. 41: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz

Die nachstehende Tabelle zeigt durchschnittlich erzielte Endenergieeinsparungen in Abhängigkeit von der Anlagengröße.

Anlage	prozentuale Endenergieeinsparung je Anlagenleistung		
	< 25 kW	25 - 100 kW	> 100 kW
Brennwertgeräte	36%	21%	21%
Holzheizung	12%	4%	4%
Erdwärmepumpe	77%	73%	
Umweltwärmepumpe	68%	12%	
Mini-KWK	66%	66%	

Tab. 25: Durchschnittlich erzielte Endenergieeinsparung durch Anlagentausch

In Abhängigkeit von der Verteilung der nachstehenden Leistungsstufen der 794 Altanlagen ergibt sich durch die Substitution der Altanlagen¹ im realistischen Zielszenario ein Endenergieeinsparpotenzial von 14.362 MWh/a im Trendszenario, 12.559 MWh/a im realistischen Zielszenario, und 10.770 MWh/a im Maximalszenario. Die absolute Einsparung im Maximalszenario ist dabei am geringsten, da jeweils als Ausgangsbedarf der Endenergiebedarf der Szenarien nach der Gebäudesanierung angesetzt wurde. Bezogen auf diese vorherigen Bedarfe der Anlagen stellen die Endenergiebedarfe eine Reduktion um 33 % im Trendszenario, 35 % im realistischen Zielszenario und 41 % im Maximalszenario dar.

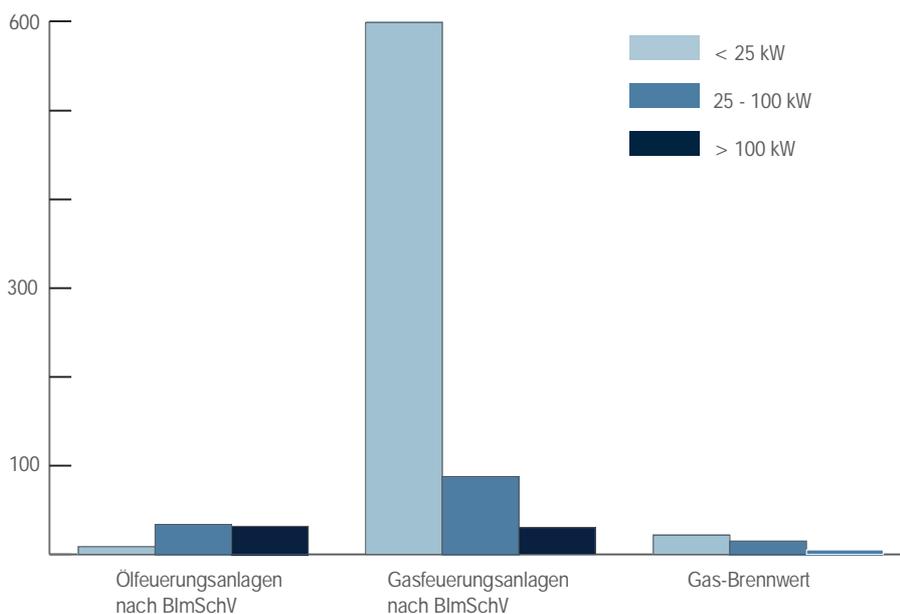


Abb. 42: Leistungsstufen der Altanlagen

Die CO₂-Emissionen können so jeweils 4.039 t/a (Trend), 2.291 t/a (Ziel) und 758 t/a (Max) gesenkt werden.

1 inkl. Einsatz von Wärmepumpen

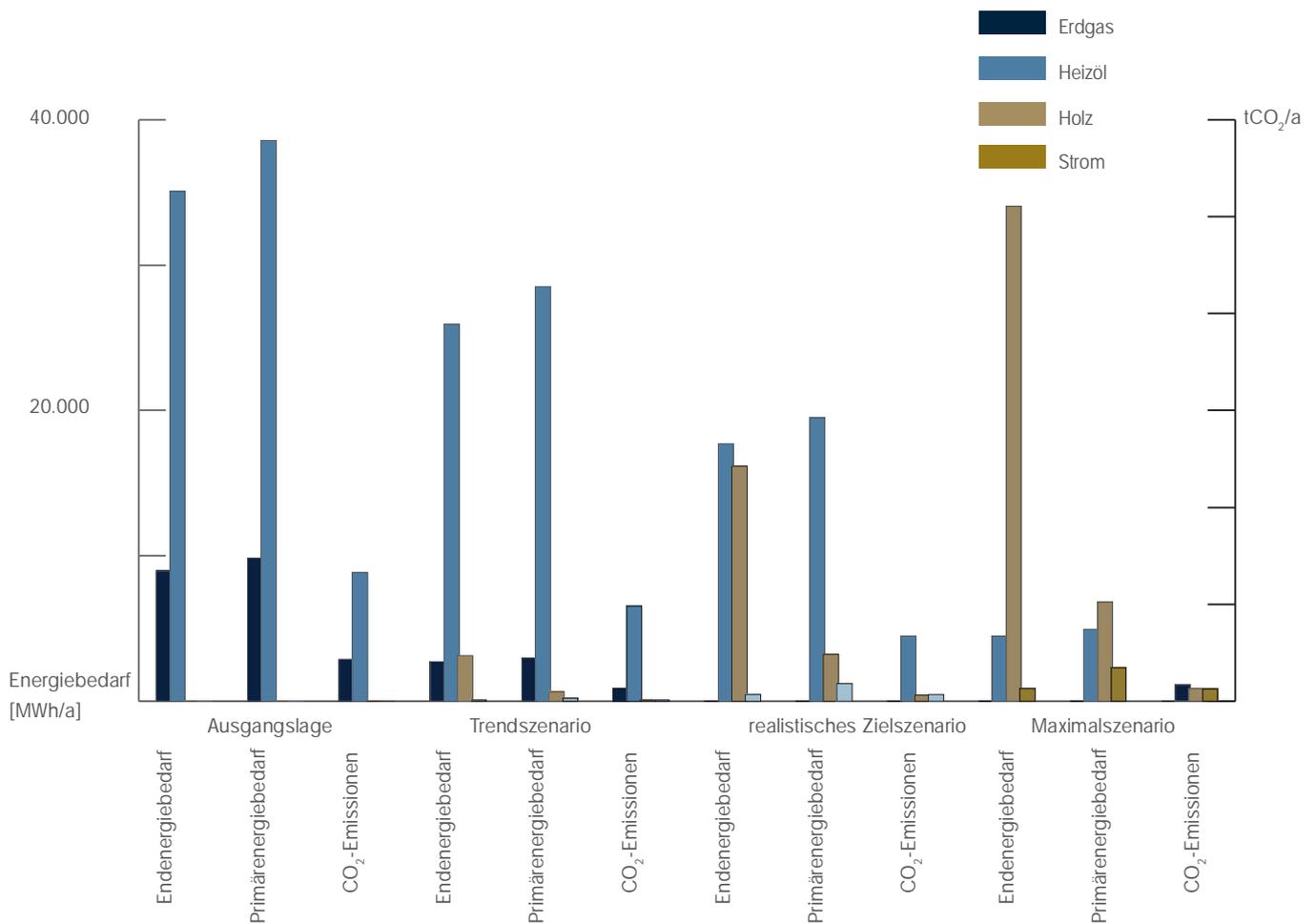


Abb. 43: Energie- und CO₂-Emissionen der Heizungsanlagen vor und nach Ersatz

STRASSENBELEUCHTUNG

In der Landeshauptstadt Hannover werden zurzeit rund 52.000 Straßenleuchten betrieben. Im Quartier Hainholz befinden sich davon derzeit 751 Lichtpunkte mit einer durchschnittlichen Leistung von 76 Watt, in Summe knapp 59 Kilowatt. Das bisher im Quartier vorzufindende Leuchtenprogramm für Hauptverkehrs- und Wohnstraßen, Plätze, Grünverbindungen sowie Fußgängerüberwege ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.



Abb. 44: Bisheriges Leuchtenprogramm Hannover vor Ersatz durch LED
(Quelle: Stadtwerke Hannover AG: enercity)

Der Strombedarf der Lichtpunkte beträgt 236 MWh pro Jahr. Diese teilen sich auf den Einsatz von Leuchten im Leistungsbereich von 62 bis 115 Watt, deren Verteilung auf Anzahl und Typ nachfolgend dargestellt ist.

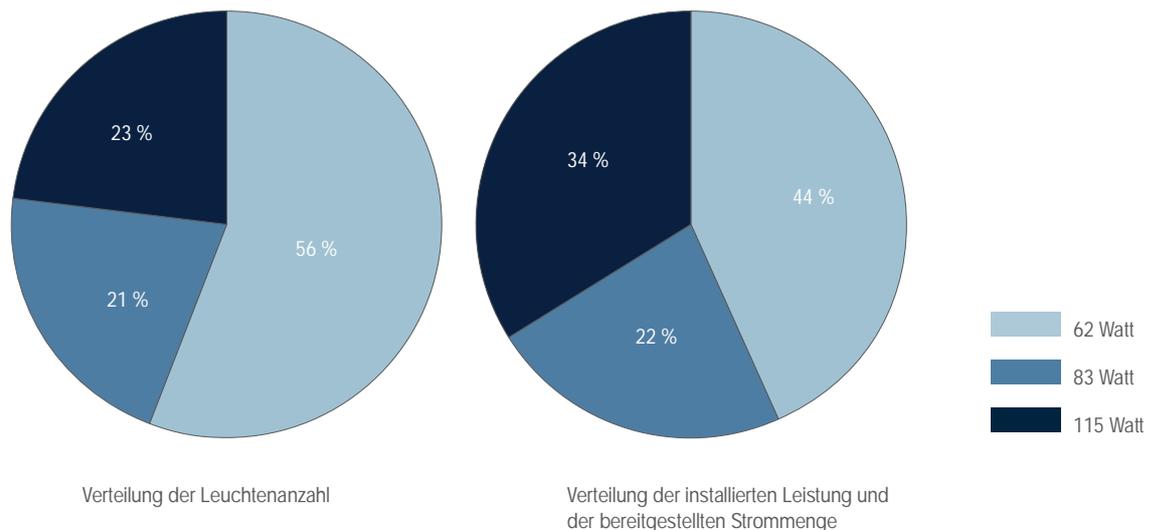


Abb. 45: Verteilung der Anzahl und der installierten Leistung auf die Leuchtypen in Hainholz

Die Verteilung der Leuchtpunkte auf die Straßen im Quartier und deren bisheriger Strombedarf pro Jahr ist der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Das Leuchtenprogramm der Landeshauptstadt Hannover sieht seit Ende des Jahres 2013 die sukzessive Umstellung der Leuchtpunkte auf die LED-Technologie vor. Geplant ist eine Umstellung der Lichtpunkte in Wohnstraßen auf Hellux- und WE-EF-Leuchten sowie bei Fußgängerüberwegen auf Philips Koffer LED. Auch die Hauptverkehrsleuchten sollen auf LED umgestellt werden.

Straße	Anzahl	Anschlussleistung [W]	Summe Leistung [W]	Strombedarf [kWh]
Am Hopfengarten	6	88	498	1.992
Auf dem Dorn	16	88	1.328	5.312
Bertramstraße	5	62	310	1.240
Bogenstraße	14	88	1.162	4.648
Bohnhorststraße	4	62	248	992
Bömelburgstraße	31	62	1.922	7.688
Bunnenbergstraße	11	62	682	2.728
Chamissostraße	5	62	310	1.240
Erlenweg	21	62	1.302	5.208
Fenskestraße	32	62	1.984	7.936
Grambartstraße	17	115	1.955	7.820
Helmkestraße	37	62	2.294	9.176
Hüttenstraße	18	62	1.116	4.464
Knoevenagelweg	7	62	434	1.736
Krepenstraße	11	88	918	3.652
Legienstraße	5	88	415	1.660
Meelbaumstraße	11	115	1.265	5.060
Melanchthonstraße	37	62	2.294	9.176
Mogelkenstraße	13	88	1.079	4.316
Moorkamp	22	88	1.826	7.304
Petersstraße	8	62	496	1.984
Prußweg	5	62	310	1.240
Rehagen	61	88	5.063	20.252
Schachtebeckweg	10	62	620	2.480
Schmedesweg	5	62	310	1.240
Schulenburger Landstraße	118	115	13.570	54.280
Siegmundstraße	7	88	581	2.324
Sokelantstraße	17	115	1.955	7.820
Sorststraße	10	115	1.150	4.600
Treitschkestraße	4	62	248	992
Turmstraße	8	62	496	1.984
Vinnhorster Weg	85	62	5.270	21.080
Voltmerstraße	90	62	5.580	22.320
Summe	751		58.986	235.944

Tab. 26: Verteilung der Lichtpunkte auf die Straßen im Quartier und Strombedarf



Abb. 46: Zukünftige LED-Leuchten für Straßen sowie Fußgängerüberwege
(Quelle: Stadtwerke Hannover AG: enercity)

Von den 751 Leuchtpunkten im Quartier Hainholz befinden sich rund 200 Leuchten im Alter zwischen 20 bis 25 Jahren, die zukünftig sukzessive durch den Einsatz von LED-Leuchten ersetzt werden sollen. Welche Leuchten konkret ersetzt werden, ist derzeit noch nicht festgelegt. Jedoch wird nach Angaben der Stadt Hannover je nach eingesetzter LED-Technik und der festgelegten Dimmzeiten von einer Energieeinsparung von rund 30 % ausgegangen, die zur Berechnung der Einsparpotenziale angesetzt wird. Somit sinkt der Strombedarf der Straßenbeleuchtung nach Ersatz der ersten 200 Leuchten auf gut 165 MWh pro Jahr. Der Anteil der Einsparung von CO₂-Äquivalenten beträgt 67 Tonnen pro Jahr. Der Ersatz der ersten geplanten 200 Leuchten repräsentiert das Trendszenario für das Quartier.

Bis zum Jahr 2050 bedeutet das bei einer vollständigen Umstellung des Leuchtenprogramms auf die LED-Technologie¹ einen Strombedarf der Straßenbeleuchtung im Quartier von knapp 47 MWh pro Jahr. Dies bedeutet eine Einsparung von CO₂-Äquivalenten von 178 Tonnen pro Jahr. Das Maximalszenario ist dem realistischen Zielszenario bis zum Jahr 2050 gleichzusetzen.

Trotz der zahlenmäßig geringen Einsparpotenziale in diesem Bereich ist insbesondere die Übertragbarkeit auf fast alle im Stadtgebiet Hannovers verwendeten Lichtpunkte, die noch mit konventioneller Technik ausgerüstet sind, als wichtiger Faktor anzusehen.

1 vgl. DS 2594/2012

3.1.3 Optimierung der Versorgung

FERNWÄRMENETZ

Das vorhandene Fernwärmenetz ist ein wichtiger Baustein für die Reduzierung der CO₂-Emissionen im Quartier. Mit seinen sehr geringen CO₂-Emissionen von 105,7 g CO₂/kWh¹ können die Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung durch einen Ausbau des Wärmenetzes deutlich reduziert werden. Die Kapazitäten des vorhandenen Netzes sind heute nicht voll ausgeschöpft und erlauben einen Ausbau der Anschlussdichte im Gebiet². Neuanschlüsse sind vor allem in direkter Nähe zu vorhandenen Leitungen auch ökonomisch sinnvoll. Weite Entfernungen zu Bestandsleitungen schränken die Wirtschaftlichkeit eines Anschlusses zwar ein, eine höhere Abnahmemenge durch mehrere gesammelte Anschlüsse kann diesen Faktor allerdings minimieren. Dies ist im Einzelfall zu prüfen. Die Energieeinsparung ist höher als bei allen anderen Wärmeerzeugern wie Wärmepumpen oder sehr kleinen dezentralen BHKW.

Lediglich Nahwärmenetze auf Basis eines mit regenerativem Gas betriebenen BHKW weisen noch höhere Einsparpotenziale auf. Es ist zu berücksichtigen, dass für die gesamte Region Hannover von einem möglichen Ausbau der Biogaserzeugung um lediglich 90,6 GWh gegenüber dem heutigen Ist-Zustand auf insgesamt 453 GWh ausgegangen wird. Grundlage dieser Aussage ist das „Kommunale Klimaschutzaktionsprogramm der Region Hannover“ (KAP). Aufgrund der EEG-Novellierung ist eine wirtschaftliche Umsetzung solcher Anlagen jedoch zurzeit ungewiss.³ Mit dem Förderprogramm BHKW der Landeshauptstadt⁴ und von proKlima werden die Anschlusskosten für den Kunden deutlich gesenkt und somit Hemmschwellen abgebaut. Das Programm bezuschusst darüber hinaus die Kosten einer nötigen Zentralisierung von Heizung und Warmwasser.

1 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>

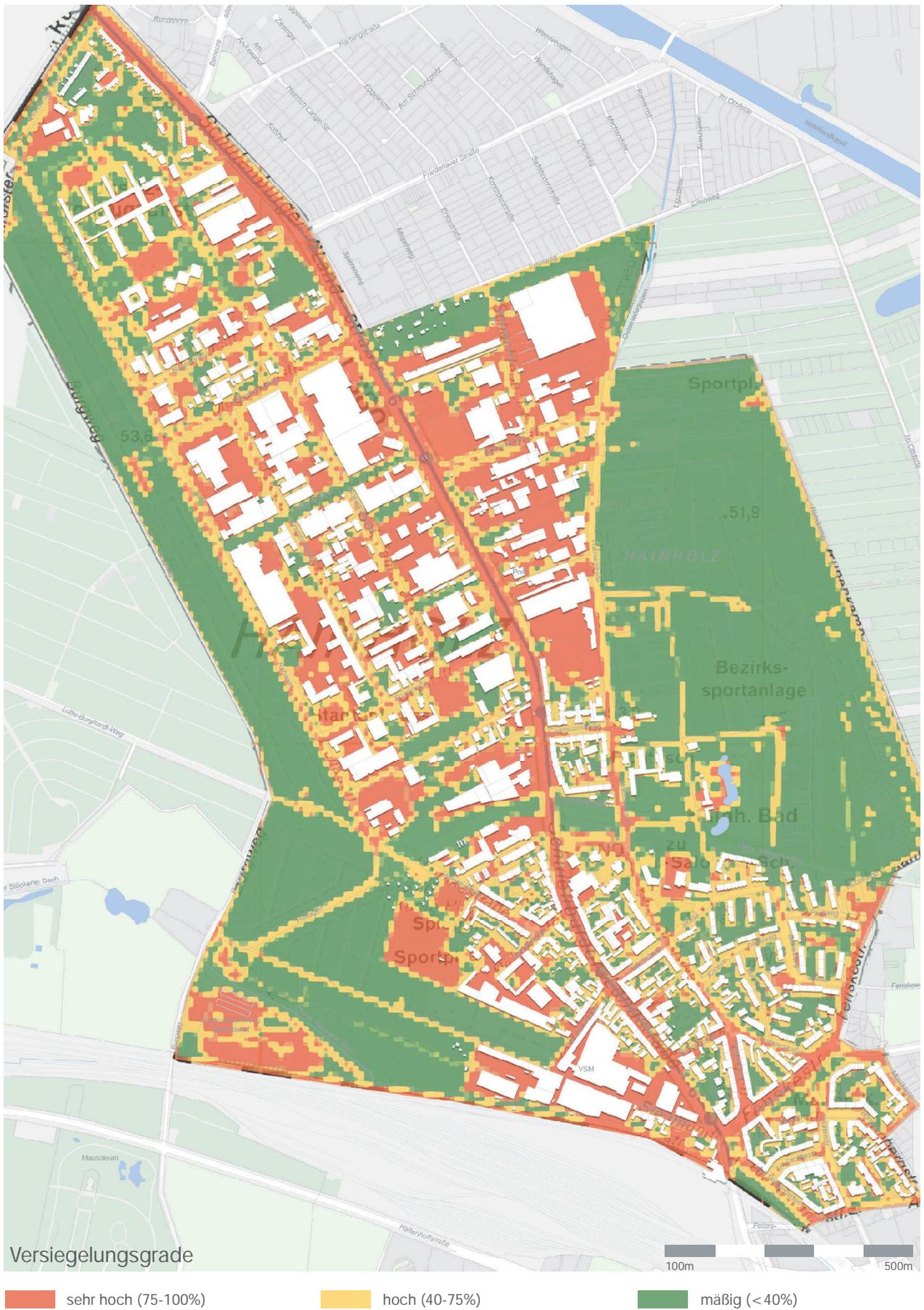
2 s. Protokoll FG Energie und Netze

3 Hanrott, Christoph (2014): Eckpunkte der EEG-Reform, Präsentation im Rahmen des Workshops Erneuerbare Energien, Integriertes Klimaschutzkonzept für die Klimaschutzregion Stadt Papenburg, Rhede (Ems)

4 Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.) (2013): Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung, Hannover, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Energie/F%C3%B6rderprogramm.pdf>

Die größten Hindernisse für den Ausbau der Fernwärme liegen in der hohen Anzahl an Etagenheizungen bei den Wohngebäuden. Eine Umstellung bedeutet für die Bewohner nicht nur eine finanzielle Belastung, sondern auch einen kurzzeitigen Eingriff in den Wohnraum durch die Umbaumaßnahmen. Die Umstellung auf Fernwärme sollte somit möglichst mit anderen gebäudebezogenen Sanierungsmaßnahmen kombiniert werden. In dieser Hinsicht kann eine Sanierungskampagne auch zum Ausbau der Fernwärme beitragen.

Abb. 27: Versiegelungsgrade im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



3.1.4 Städtebau und Stadtstruktur

ENTSIEGELUNGSPOTENZIALE

Das Untersuchungsgebiet weist in verschiedenen Bereichen Potenziale für Entsiegelung und Freimachung ungenutzter Flächen auf. Diese Flächen wurden durch die Auswertung von Luftbildern und auf Grundlage der stadträumlichen Analysen aus Kapitel 2 genauer spezifiziert und sind in neben anstehender Karte dargestellt.

Die rot markierten Bereiche sind zu mehr als 75% versiegelt, obwohl dies besonders innerhalb der südlichen Wohnquartiere oft nicht nutzungsrelevant ist oder die Versiegelung von einer vorherigen Nutzung herrührt. Daher besteht hier das Potenzial einer teils großflächigen Entsiegelung, die wiederum positive Effekte auf das Stadtklima in diesen Bereichen haben kann. Die heute stark versiegelten Bereiche heizen sich potenziell im Sommer sehr stark auf. Um diesem Hitzestress besonders in den anliegenden Gebäuden entgegenzuwirken, werden elektrische Geräte zur Kühlung der Gebäude eingesetzt. Diese umfassen neben handelsüblichen Ventilatoren auch immer häufiger komplette Klimaanlage, deren Stromverbrauch entsprechend hoch ist.

Durch eine Verminderung der Aufheizeffekte durch die vorgeschlagene Entsiegelung kann somit unmittelbar die Umgebungstemperatur gesenkt und entsprechend der Stromverbrauch zur Gebäudekühlung in den Sommermonaten deutlich verringert werden. Zudem bringen Entsiegelungsmaßnahmen weitere positive Effekte mit sich: Durch die Verbesserung der stadtklimatischen Situation und die mit den Maßnahmen verbundenen Möglichkeiten bei Gestaltung und Nutzung der heute versiegelten Hofbereiche werden diese Flächen im Stadtteil deutlich aufgewertet und stellen durch die Nutzung als Regenwasserversickerungsbereiche auch funktionale Potenziale dar. Im Vorfeld angedachter Maßnahmen in diesem Bereich muss jedoch immer eine Altlastenuntersuchung durchgeführt werden, um den Eintrag von Schadstoffen in den Wasserkreislauf auszuschließen.

Eine Quantifizierung der einzusparenden Strommengen kann an dieser Stelle nicht fundiert getätigt werden, da im Stadtteil keine Daten zu Anzahl und Alter von Klimaanlage und elektrischen Ventilatoren bestehen.

Abb. 28: Baulücken und Brandwände im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



Baulücke

Brandwand

NACHVERDICHTUNGSPOTENZIALE

Die Untersuchungen im Rahmen der stadtstrukturellen Analyse haben gezeigt, dass in Hainholz an vielen Stellen eine städtebauliche Fragmentierung des Gebäudebestandes besteht. Innerhalb der betroffenen Bereiche bestehen freie Brandwände und Baulücken. Die Schließung dieser Lücken ist aus mehreren Gesichtspunkten heraus sinnvoll und stellt ein energetisches und stadträumliches Potenzial dar. Zum einen verringern sich in einer kompakten Baustruktur aufgrund des besseren Verhältnisses von Gebäudeoberfläche zu Gebäudevolumen die benötigten Wärme- und Strommengen für die Heizung, was unmittelbaren Einfluss auf die energetische Bilanz des jeweiligen Blocks hat. Zum anderen trägt die kompakte Baustruktur zu einer geringeren Aufheizung der Gebäude in den Sommermonaten bei, was wiederum Einsparungen bei den Energiemengen zur Kühlung durch Klimaanlage zur Folge hat.

Zu den energetischen Vorteilen kommen stadträumliche Verbesserungen, da viele der Baulücken lediglich als Garagenplätze oder Abstellflächen untergenutzt werden. Dies ist insbesondere in den Bereichen der südlichen Blockrandstrukturen an der Schulenburg Landstraße als wichtiger Faktor zu sehen, da hier die Fragmentierung der Blockränder teils zu erheblicher Verlärmung der Blockinnerbereiche führt und die Wohnqualität dieser Standorte einschränkt.

Grundsätzlich sind kompakte Stadtstrukturen und durchgrünte Hofbereiche energetisch wesentlich besser als die fragmentierten Teile des heutigen Bestandes in Hainholz einzustufen. Allerdings muss jede Entsiegelungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme im Detail und unter Einbeziehung des Denkmalschutzes, der Eigentümer und Bewohner überprüft werden, um Planungen zu vermeiden, die zwar energetisch vorteilhaft, funktional oder baukulturell aber nachteilig sind. Gleichsam ist insbesondere bei der Schließung von Baulücken auf die Prüfung der Zusammenhänge mit anderen Umweltbelangen zu achten, um hier negative Synergien wie die Einschränkung der Durchlüftungsfunktionen zu vermeiden. Hinweise dazu bietet unter anderem die Fachkarte Klimaanpassung.¹

¹ Landeshauptstadt Hannover (2013): 67.10 Fachübergreifender Umweltschutz: Fachkarte Klimaanpassung

3.1.5 Potenziale in Verkehr und Mobilität

Der Verkehr in Hainholz wird wie in Kapitel 2.2.4 beschrieben insgesamt stark vom MIV dominiert. Dies wird allerdings in erster Linie nicht durch die Quell- und Zielverkehre im Gebiet selbst bedingt, sondern durch den hohen Anteil an Durchgangsverkehr, insbesondere auf der Schulenburger Landstraße und der Fenskestraße. Die weniger gut ausgebauten Ost-West-Verbindungen, die durch die Aufgabe der Niedersachsenringtrasse in absehbarer Zeit keine deutlichen Verbesserungen erfahren werden, führen im Gebiet zu Schleichverkehren und Umfahrungen über Straßenzüge, die eigentlich verkehrsberuhigt ausgestaltet sind. Da diese Probleme im Wesentlichen im gesamtstädtischen Netz verankert sind, können im Rahmen des vorliegenden Energetischen Quartierskonzeptes hierzu keine abschließenden Lösungsvorschläge gemacht werden. Die im Folgenden aufgezeigten Potenziale in Verkehr und Mobilität beschränken sich daher vor allem auf qualitative Aussagen, wie zukünftig eine energieeffiziente Mobilität in Hainholz gewährleistet werden kann.

MOBILITÄTSSYSTEM

Die Dominanz des MIV in Hainholz hat über Jahrzehnte hinweg zu einer autogerechten Ausgestaltung vieler öffentlicher Räume geführt. Die sich verändernden Rahmenbedingungen unserer heutigen Gesellschaft zeigen gegenteilig eine Tendenz zu mehr gemeinschaftlichen Mobilitätsangeboten im urbanen Verkehrsmix. So lassen sich in allen deutschen Großstädten steigende Zahlen bei der Nutzung des ÖPNV und von Sharingangeboten erkennen. Daher sollte auch in Hainholz der Verkehrsmix auf ein breiteres Fundament gestellt werden. Neben dem MIV muss eine Integration von Car-Sharing und Bike-Sharing in Kombination mit den bestehenden Angeboten des ÖPNV und dem Radverkehr im Sinne eines ausgewogenen und nutzerorientierten Mobilitätsmixes angestrebt werden.

ÖFFENTLICHER PERSONENNAHVERKEHR (ÖPNV)

Die im Nahverkehrsplan 2008¹ für die Region Hannover getätigten Aussagen zu den Ausbaupotenzialen zeigen keine größeren Spielräume bei der Organisation der Bahn- und Busverkehre. Die Erreichbarkeit wird zudem von den meisten Nutzern als positiv beschrieben. Mit dem barrierefreien Umbau der Haltestellen an der Schulenburger Landstraße im Rahmen des Straßenausbaus werden auch diese Hinderungsgründe für die Nutzung wegfallen. Allerdings verbleibt die Stadtbahnhaltestelle „Bahnhof Nordstadt“ weiterhin ohne Hochbahnsteig und ist daher nicht barrierefrei zu erreichen, was besonders an diesem wichtigen Umsteigepunkt, ggf. durch Verlagerung der Stadtbahnhaltestelle außerhalb des Brückenbereiches, anzupassen ist. Darüber hinaus können die Potenziale zur Fahrradnutzung dadurch gestärkt werden, dass eine Radmitnahme in den Wagen der üstra so weit wie möglich vereinfacht wird.

Im Bezug auf die Buslinienführung ist eine Verdichtung der Taktzeiten sowie eine an die Bedarfe der Gewerbebetriebe angepasste Linienführung der Buslinie 135 während der Stoßzeiten morgens und abends mit der üstra abzustimmen.

RADVERKEHR

Das gute Radverkehrsnetz in Hainholz sollte in den Straßen des Gewerbegebietes zusätzlich ausgebaut werden. Vorschläge hierzu sind Kapitel 3.2.2 zu entnehmen.

Neben der Verbesserung der Radwege ist vor allem im Umfeld der ÖPNV-Haltestellen zukünftig eine größere Anzahl an Abstellanlagen für Fahrräder vorzusehen, um die Kombination beider Verkehrsmittel zu vereinfachen.

Im Gewerbegebiet bestehen bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Gewerbebetriebe Potenziale für die Fahrradnutzung. Diese sind neben den bereits erwähnten Punkten auch durch die Bereitstellung von Infrastruktur wie Duschen und Umkleiden in den Betrieben zu fördern.

¹ Region Hannover, der Regionspräsident (Hrsg.) (2008): Nahverkehrsplan 2008

ELEKTROFAHRZEUGE

Die Potenziale für den Einsatz elektrisch betriebener Fahrzeuge sind vergleichsweise hoch, da heute nur eine zu vernachlässigende Zahl an Elektrofahrzeugen im Gebiet gemeldet ist. Dies hängt auch mit der noch nicht ausreichend ausgebauten Ladeinfrastruktur, den mittellangen Reichweiten und den hohen Anschaffungskosten der Fahrzeuge zusammen. Im Rahmen von Straßenbau- und Stadttechartbeiten besteht teilweise die Möglichkeit, Ladevorrichtungen in das bestehende Netz zu integrieren, beispielsweise durch den Umbau von Leuchtenmasten der Straßenbeleuchtung. Hier werden aktuell die technisch umsetzbaren Maßnahmen bei den zuständigen Stellen der Landeshauptstadt Hannover geprüft.

CAR-SHARING

Innerhalb des Fachgespräches Mobilität wurde deutlich, dass in Hainholz neben den drei bestehenden Car-Sharing-Stationen noch Potenziale für ein bis zwei weitere Stationen vorhanden sind. Wichtige Voraussetzung dafür ist die Bereitstellung verkehrsgünstig gelegener Flächen zum Abstellen der Fahrzeuge. Besonders geeignet sind in diesem Zusammenhang Flächen in der Nähe von ÖPNV-Haltestellen, bevorzugt Haltestellen der Stadtbahn oder S-Bahnhöfe. Da Hainholz über mehrere dieser Haltestellen verfügt, sollten zukünftig in diesen Bereichen bei Verfügbarkeit Flächen an die stadtweit operierenden Car-Sharing-Unternehmen weitergegeben oder verpachtet werden. Wichtig ist dabei auch die Nähe zu Wohn- und Mischgebieten, da diese Angebote in reinen Gewerbegebieten bislang meist ohne größeren Erfolg geblieben sind.

Da ein Sharing-Pkw gleich mehrere private Pkw ersetzen kann, ist dieses Angebot aktiv an der Minimierung der für KfZ-Verkehr aufgewendeten Energiemengen im Stadtteil beteiligt. Besonders energiesparend sind Sharingangebote, die auf elektrisch betriebenen Fahrzeugen beruhen. Für diese muss zuvor allerdings an den Stationen

die entsprechende Ladetechnik installiert werden.

Mit Unterstützung des Schaufensters Elektromobilität der Metropolregion wurden solche Ladestationen bereits an mehreren Stellen im Stadtgebiet Hannovers, insbesondere in der City, aufgestellt. Aktuell stellen sich Abrechnung und Bereitstellung der Stromsäulen allerdings vor allem rechtlich schwierig dar.

Die Kooperation von Car-Sharing-Unternehmen mit Gewerbetreibenden hat an anderer Stelle in Hannover bereits positive Effekte aufgezeigt. Auch in Hainholz ist ein Unternehmen bereits eine Sharing-Kooperation eingegangen. Solche Maßnahmen sind allerdings nur dann sinnvoll, wenn die Betriebe entweder eine zur Auslastung nötige Größe haben, oder wenn sich mehrere kleinere Betriebe zusammenschließen und ein gemeinsames Angebot nutzen.

BIKE-SHARING

Seit dem Frühjahr 2014 hat in Hainholz wie in ganz Hannover ein Ausbau der Bike-Sharing-Angebote begonnen. Neben konventionellen Fahrrädern können auch solche gemietet werden, die Steigungsfahrten durch den Einsatz eines Elektromotors erleichtern und somit insbesondere für ältere und gesundheitlich eingeschränkte Menschen einen neuen Anreiz bieten können, auf das Fahrrad umzusteigen.

Insgesamt sind die Potenziale für die Nutzung konventioneller Fahrräder als Sharingangebot wegen des hohen Präsenzbestandes an privaten Rädern im Stadtteil hingegen relativ gering.

3.1.6 Zusammenfassung

Die quartiersweiten Potenziale im Untersuchungsgebiet in Hainholz lassen sich in quantitativ messbare (Steigerung des Einsatzes von regenerativen Energien, Verbesserung der Energieeffizienz, Optimierung der Versorgung) und in qualitativ (Städtebau und Stadtstruktur, Verkehr und Mobilität) darstellbare Kategorien aufteilen.

Unter den messbaren Potenzialen stellt der Austausch veralteter Heizungsanlagen (insbesondere in den Gewerbebetrieben) die wichtigste Einsparmöglichkeit bei Energiebedarf und CO₂-Ausstoß dar. In Kombination mit dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger kann dieser Effekt weiter verstärkt werden.

Die qualitativen Potenziale beziehen sich neben rein energetischen Ansätzen auch auf synergetische Zusammenhänge mit stadtgestalterischen und klimatischen Nachhaltigkeitsaspekten. Da diese keine unmittelbar messbaren Auswirkungen auf die Energiebilanz des Stadtteils haben, werden sie in den Berechnungen am Kapitelende nicht berücksichtigt.

Abb. 47: Schwerpunktbereiche im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage LHH 61.15, 2013)



3.2 Potenziale in den Schwerpunktbereichen

Neben den quartiersweit ermittelten und anwendbaren Potenzialen wurden aufgrund der Größe und Vielfältigkeit des Untersuchungsgebietes räumliche Vertiefungsbereiche abgeleitet, in denen jeweils unterschiedliche Aspekte der thematischen Handlungsfelder modellhaft vertieft werden sollen. Neben konkreten Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für das Untersuchungsgebiet Hainholz sollen auch auf andere Gebiete übertragbare Lösungsansätze identifiziert werden.

In folgenden Bereichen werden die Potenziale von Gewerbe- und Wohngebäuden an Fallbeispielen dargestellt sowie städtebauliche Konzepte und mögliche Versorgungsstrukturen herausgearbeitet:

- A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe
Energieeffizienter Neubau, Wärmenetze
- B - Gewerbeblock mit Straßenräumen
Energetische Sanierung, Nahwärmenetz
- C - Wohnquartier Bömelburgviertel
Energetische Sanierung, Optimierung Wärmeversorgung
- D - Beispielhafter Altbaublock
Energetische Sanierung, Erneuerung Heiztechnik,
Errichtung Nahwärmenetz
- Sonderbereich Justizvollzugsanstalt
- Sonderbereich VSM

Die genaue Lage und Abgrenzung der Schwerpunktbereiche innerhalb des Quartiersgebietes ist Abbildung 47 zu entnehmen.



Abb. 48: Wichtige Raumkanten und Verknüpfungsbeziehungen

3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe Städtebauliche Neuordnung

Innerhalb der stadträumlichen Analysen in Kapitel 2 haben sich im Untersuchungsgebiet mehrere Bereiche mit exemplarisch übertragbarem Handlungsbedarf herausgestellt. Der Schwerpunkt „Übergangsbereich“ stellt einen dieser räumlichen Vertiefungsbereiche dar. Hier soll modellhaft aufgezeigt werden, welche Synergien aus energetischer Sicht zwischen Wohn- und Gewerbenutzung im Rahmen der energetischen Stadtquartierssanierung möglich sind. Verschiedene exemplarische Energieversorgungsvarianten werden durchgerechnet sowie städtebauliche und mikroklimatische Potenziale für Klimaschutz und Klimaanpassung aufgezeigt. Die Ausführungen in diesem Kapitel wurden als beispielhafte Entwicklungsmöglichkeiten erarbeitet und stellen keine konkrete Planungsabsicht der Landeshauptstadt Hannover dar.

Als zentral gelegener Übergangsbereich zwischen Wohnen und Gewerbe kommt dem in diesem Kapitel näher betrachteten Areal eine besondere Bedeutung für die zuvor beschriebenen Brüche und inneren Peripherien des Stadtteils zu. Bei der Abgrenzung der Vertiefung wurde zudem der bauliche und funktionale Zustand des Gebietes mit einbezogen. Die überwiegende Zahl der Gebäude ist in einem unsanierten Zustand und vielfach abbruchreif, die Nutzungen dieser Gebäude sind weitgehend temporärer Art, oder die Häuser stehen bereits leer. Hinzu kommen mehrere Branchen im Zentrum. Ausnahmen von diesen untergenutzten Strukturen bilden die großen Handelsbetriebe an der Schulenburger Landstraße, am nördlichen und südlichen Endpunkt des Schwerpunktbereiches. Außerdem befinden sich am Rehagen mehrere erhaltenswerte Gebäude, die in der Bestandssituation allerdings ebenfalls nicht adäquat genutzt werden und sanierungsbedürftig sind.

Ausgehend von diesem Status Quo wird modellhaft eine teilweise Neuordnung des Gebietes vorgeschlagen. Es soll beispielhaft aufgezeigt werden, wie eine höhere Nutzungsmischung erreicht werden könnte, um das Ziel einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung durch ein Nahwärmenetz oder den Anschluss an das benachbarte vorhandene Fernwärmenetz mit einer Optimierung von Lastgängen wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig umsetzen zu können.

Zudem wird zur Kompensation von stärker versiegelten Hofbereichen eine innere Freifläche in Quartiersmitte verortet, die sowohl mikroklimatische Anforderungen wie auch Versickerungsfunktionen berücksichtigt, wie u.a. in der Fachkarte Klimaschutz empfohlen wird.

STÄDTEBAULICHE GRUNDSÄTZE

Nahe der grünen Mitte gelegen, sucht der Entwurf die größtmögliche VERNETZUNG mit seinen angrenzenden Siedlungsschollen, um zum einen die Zusammengehörigkeit des heterogenen Stadtteils zu stärken und zum anderen für das nördlich angrenzende, monostrukturierte Gewerbegebiet einen angemessenen Auftakt mit einer attraktiven Adresse zu formulieren.

Die RAUMBILDUNG erfolgt über klare Baukanten nach außen und einen zentralen Platz, an welchem alle Wegebeziehungen zusammengeführt und verknüpft werden. Den Übergang zur Schulenburg Landstraße definiert dabei ein zurückgesetzter, solitärer Hochpunkt (5-6 Geschosse), welcher den Ort über seine Höhe und architektonische Signifikanz markiert und über einen kleinen Vorplatz einen angemessenen und einladenden Antritt zum angrenzenden Stadtraum formuliert.



Abb. 49: Nutzungsmischung innerhalb flexibler Baufelder

Der STADTGRUNDRISS definiert großzügig geschnittene, flexibel nutzbare Baufelder, welche einerseits einen durchaus städtischen Mix an Nutzungen und Typologien innerhalb der Felder ermöglichen und andererseits auch auf heute noch nicht absehbare Programmänderungen zukunfts offen reagieren können.

Die GRUNDAUSRICHTUNG der Baufelder ist in ihrer Winkelabweichung von ca. 45 Grad von der Nord-Süd-Achse in Hinblick auf passive solare Gewinne sehr günstig. Die kompakten Baukörper ermöglichen darüber hinaus die Minimierung von Transmissionswärmeverlusten. Der relativ hohe Dachflächenanteil bietet reichliche Spielräume zur aktiven, solaren Energiegewinnung, auch in Kombination mit Dachflächenbegrünungen.

Die angedachte Bebauung sieht einen TYPOLOGISCHEN MIX vor, welcher zu den Straßenräumen überwiegend durch geschlossene Winkelbauten (4-5 Geschosse) mit Wohnnutzungen sowie Verwaltungs- und Büronutzungen dominiert wird, während in den abgeschirmten Binnenräumen auch nicht störende gewerbliche Hallenbauten (2-4 Geschosse) möglich sind. Die bestehenden Rückseiten von Holzland Barsch und Poco Domäne werden dabei back-to-back ergänzt und in die entstehenden Blockinnenbereiche integriert.

Die FREIRÄUME werden durch die im gesamten Gebiet intendierten 5-Meter-Grünstreifen entlang der Nord-Süd-Straßen geprägt; dieses Motiv wird aufgenommen und weiter ausdefiniert. Dabei soll vor allem der Nutzen als straßenbegleitende Baumpflanzfläche herausgestellt werden, da innerhalb der privaten Flächen am Straßenrand deutlich weniger Problemstellungen als in den mit Leitungen durchzogenen Straßen- und Seitenräumen auftreten.

Der konzeptionell vorgeschlagene, zentrale QUARTIERSPLATZ stellt eine Repräsentations- und Kommunikationsfläche dar. Hier sollen besonders publikumsintensive Nutzungen in möglichst offenen und flexibel nutzbaren EG-Zonen untergebracht werden, die den Bereich mit bespielen können. Entsprechend wird ein Teil der Fläche offen gestaltet, ein anderer Bereich sollte aus klimatischen Überlegungen mit Großgrün (Bäume/ größere Büsche) belegt werden, um den ohnehin im Übergangsbereich auftretenden Hitzestress im Sommer zu minimieren.

Das STELLPLATZKONZEPT für den gesamten Bereich basiert zunächst auf der Verlagerung des bestehenden Großparkplatzes (Poco Domäne) in ein anzugliederndes Parkhaus. Dem entsprechend werden unter allen Neubauten Tiefgaragen für die Angestellten und Bewohner des Quartiers vorgesehen. Fuhrparks von Lkw usw. sind in den Blockinnenbereichen abzustellen. Besucherstellplätze können straßenbegleitend in Längsaufstellung angeboten werden.

Allgemein sollte innerhalb des Übergangsbereiches zudem über eine neue Form des CAR-SHARINGS nachgedacht werden, die Gewerbebetriebe und Bewohnerinnen und Bewohner gleichermaßen einbezieht und die Mobilitätsqualität steigert, ohne eine übermäßige Erhöhung bei der Quantität der Fahrzeuge anzustreben.

Das PHASENKONZEPT zur Umsetzung der Transformation des Gebietes bezieht sich explizit auf die heutige Nutzungs- und Bebauungsstruktur im Schwerpunktbereich.

In der ERSTEN UMBAUPHASE (2014-2025) wird daher vorgeschlagen, vor allem die leer stehenden oder untergenutzten Gebäude entlang der Schulenburger Landstraße zurückzubauen, die im Zuge einer Erweiterung des Straßenprofils ohnehin abgängig wären. Ergänzt wird dieser Zwischenschritt durch die Nutzbarmachung und Bebauung der brachliegenden Flächen im Zentrum des Übergangsbereiches sowie die Errichtung des Hochpunktes und der zusätzlichen Erschließungsstraße in Verlängerung der Chamissostraße. Ziel ist vor allem die kurzfristige Schaffung einer aktiven Adresse zur Schulenburger Landstraße sowie der Aufbau eines langfristig angelegten Raumkantensystems an den Baufeldrändern. Sämtliche Neubauten sind unter Berücksichtigung der Standards der Landeshauptstadt Hannover zu planen.



Abb. 50: Erste Umsetzungsphase

Die ZWEITE PHASE (2025-2035) des modellhaften Konzeptes beginnt mit dem Umbau der südlichen Flächen entlang des Grünzuges sowie der Bereiche südlich der heutigen Stichstraße in Gebietsmitte. Da hier ein Teil der erhaltenswerten Bestandsgebäude bestehen bleibt, richten sich neue Baustrukturen besonders am Bestand aus. Besonderheit in diesem Abschnitt ist der neue zentrale Freiraum, der durch die angrenzenden Nutzungen bespielt wird.



Abb. 51: Zweite Umsetzungsphase

Im LETZTEN UMSETZUNGSZEITRAUM (2035-2050) erfolgt schließlich die Transformation des Bereiches zwischen Sorststraße und Stichstraße. Das Durchstecken der von Norden ankommenden Straßenzüge bis zum zentralen Freiraum sowie die Bildung einer dezidierten Raumkante zu Sorststraße und Rehagen komplettieren das modellhafte Konzept.



Abb. 52: Letzte Umsetzungsphase

3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe energetische Optimierung

Für den Übergangsbereich wird eine modellhafte Umstrukturierung als Berechnungsgrundlage angenommen. Dies beinhaltet die Neuerrichtung von Wohnungen und Gebäuden für Handel, Dienstleistung und Verwaltung (s. Seite 141). Dieser Ansatz wirkt sich auch auf den künftigen Wärmebedarf des Gebietes aus, welcher nachfolgend dargestellt wird.

Der Wärmebedarf der neuen Gebäude wurde über die Nutzflächen und die gebäudespezifischen Verbrauchskennwerte ermittelt.

Zum 1. Mai 2014 ist die Energieeinsparverordnung 2014 (kurz „EnEV 2014“) in Kraft getreten. Die EnEV 2016 verschärft die Anforderung an die Wärmeverluste von Neubauten, welche den Wärmebedarf von Neubauten ab 2016 um ca. 20 % reduziert.¹

Für die Ermittlung der Wärmemengen der angedachten Neubauten innerhalb des Betrachtungsgebietes wurden als Vergleichswerte die Wärmeverbräuche für Gebäude nach EnEV 2009 mit einem Abschlag von 30 % berücksichtigt. Dieser Abschlag soll die strengeren Anforderung der EnEV 2016 sowie eine teilweise Übererfüllung der Anforderungen berücksichtigen. Für Wohngebäude oder Gebäude mit einer Mischnutzung wurde der Wärmebedarf von einem 6-Familienhaus berücksichtigt (siehe BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2012²). Im Fall von Neubauten hat die Fernwärme in den ökologischen Standards Priorität.

Für Gewerbebetriebe wurden die Energieverbrauchskennwerte des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung³ ebenfalls mit einem Abschlag von 30 % berücksichtigt (Kennwerte für Gebäude für Produktion, Werkstätten sowie für Bauwerke für technische Zwecke).

Für die einbezogenen Bestandsgebäude des Gewerbes im Betrachtungsgebiet wurden ebenfalls die Kennwerte des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ohne einen Abschlag berücksichtigt. Bei dem bestehend bleibenden Wohngebäude wurde konzeptionell eine Sanierung innerhalb des Umsetzungszeitraumes berücksichtigt.

1 Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (2013): Novelle zur Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) Zusammenfassung, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.sw-magdeburg.de/media/Zusammenfassung_EnEV_2014.pdf

2 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2012): BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2012, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.energiewelt.de/web/cms/mediablob/de/1619370/data/1127876/3/energieberatung/heizung/Heizkostenvergleich-Neubausanierung.pdf>

3 Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2009): Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, Berlin

Der Bedarf für das bestehende Mehrfamilienwohngebäude wurde entsprechend der Einteilung des Instituts für Wohnen und Umwelt¹ ermittelt und dabei eine konventionelle Sanierung angenommen. Nachfolgend sind die berücksichtigten Kennwerte für die Bestands- und Neubauten aufgelistet:

Gebäudetyp	Kennwert Wärmebedarf inkl. Warmwasser
Neubau Wohnen und Mischnutzung	43 kWh/m ² a
Neubau Gewerbe	77 kWh/m ² a
Bestand Wohnen, saniert	83 kWh/m ² a
Bestand Handel und Dienstleistung	75 kWh/m ² a
Bestand Lagerhäuser	45 kWh/m ² a

Tab. 27: Kennwert Wärmebedarf inkl. Warmwasser

Nachfolgend kann die Gesamtfläche der angedachten Neu- und Bestandsgebäude sowie der daraus resultierende Wärmebedarf entnommen werden (detaillierte Auflistung im Anhang). Insgesamt würden nach der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen 7.300 MWh/a benötigt. Trotz der hohen Anforderung der EnEV 2016 und dem daraus resultierenden geringen Wärmebedarfs würden 75% des Wärmebedarfes für die neuen Gebäude benötigt.

Nettogeschossfläche	Wärmebedarf
Bestand: 28.830 m ²	1.836 MWh/a
Neubau: 110.318 m ²	5.487 MWh/a
Summe: 139.148 m ²	7.324 MWh/a

Tab. 28: Wärmebedarf Bestands- und Neubauten

¹ Institut Wohnen und Umwelt GmbH (Hrsg.) (2011): Deutsche Gebäudetypologie. Bei spielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt

Bei den neu konzipierten Gebäuden ist aufgrund der umfassenden Maßnahmen davon auszugehen, dass die Umsetzung sich über mehrere Jahre verteilt. Des Weiteren ist festzustellen, dass die Wärmeversorgung bei Einzelanlagen je Gebäude nach aktuellem Stand der Technik unter Berücksichtigung der ökologischen Standards der Landeshauptstadt Hannover erfolgt. Dies kann nach jetzigem Stand die Kombination eines Gaskessels mit einer Solaranlage oder eine Luftwärmepumpe sein. Eine Versorgung über ein Nahwärmenetz mit einem neuen zentralen Wärmeerzeuger (z.B. BHKW oder Pellet-Kessel) ist unwahrscheinlich. Der zentrale Wärmeerzeuger wird üblicherweise auf den benötigten Endwärmebedarf ausgelegt. Bei einer mehrjährigen Umsetzung führt dies zu einer Überdimensionierung der Heizzentrale für mehrere Jahre, da die vorhandenen Gebäude nicht mehr angeschlossen werden und die Neubauten noch nicht errichtet sind.¹ Ebenso kann zu Beginn der Maßnahmen der Wärmebedarf nach Abschluss der Maßnahmen nicht exakt angegeben werden, da die zukünftigen gesetzlichen Standards und die angestrebten Energiestandards der Eigentümer noch unbekannt sind.

Aufgrund der direkten Nähe des Fernwärmenetzes zum Schwerpunktbereich (s. Abb.53) ist ein Anschluss kostengünstig zu realisieren bei gleichzeitig hoher CO₂-Einsparung gegenüber Einzelanlagen. Ein Anschluss an das vorhandene Fernwärmenetz ist somit zu empfehlen.²

1 C.A.R.M.E.N.e.V. (Hrsg.) (2000): Biomasseheizwerke auf dem Prüfstand, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf>

2 vgl. „BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2012“



Abb. 53: Bestehendes Fernwärmenetz im Bereich des Untersuchungsraumes

Aufgrund der geringeren CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung über das Fernwärmenetz (inkl. Vorkette 105,7 g CO₂/kWh¹) können gegenüber einem Erdgaskessel die CO₂-Emissionen bis zu 60% reduziert werden.² Diese Einsparung liegt deutlich über den möglichen Einsparungen durch andere Technologien wie Luft/Wasser-Wärmepumpen (kurz „Luft-WP“), Erdwärme-Wärmepumpe (kurz „Erdwärme“) oder einem kleinen Nahwärmenetz, sofern weiterhin Erdgas in ausreichendem Umfang benötigt wird. Lediglich Nahwärmenetze auf Basis einer Holzheizung oder eines BHKW, welches mit regenerativ erzeugtem Gas (kurz „Biomethan-BHKW“) betrieben wird, können eine noch höhere Einsparung generieren. Mit dem Entwurf zur Novellierung des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes vom 8.4.2014 (kurz „EEG 2014“) haben sich aber die Rahmenbedingungen für Biomethan-BHKW deutlich verschlechtert.

1 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: [http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO₂-Emissionen-Hannover/CO₂-Monitoring](http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring)

2 Stadtwerke Hannover AG (Hrsg.) (2010): Fernwärme: heizen mit Hand und Fuß ..., zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/fernwaerme-imagefolder.pdf>
Stand 17.06.2014

Die Förderung nach dem EEG 2014 reicht für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Biomethan-BHKW auf Basis nachwachsender Rohstoffe nicht mehr. Eine alternative Versorgung über ein Biomethan-BHKW auf Basis von Bioabfallgas ist ebenfalls ungewiss¹, da aktuell nicht bekannt ist, ob die Mengen und Preise von Abfallbiogas einen wirtschaftlichen Betrieb zulassen.²³

1 s. §45 und §47 Abs. 6 f. EEG 2014

2 Hanrott, Christoph (2014): Eckpunkte der EEG-Reform, Präsentation im Rahmen des Workshops Erneuerbare Energien, Integriertes Klimaschutzkonzept für die Klimaschutzregion Stadt Papenburg, Rhede (Ems)

3 vgl. S. 128

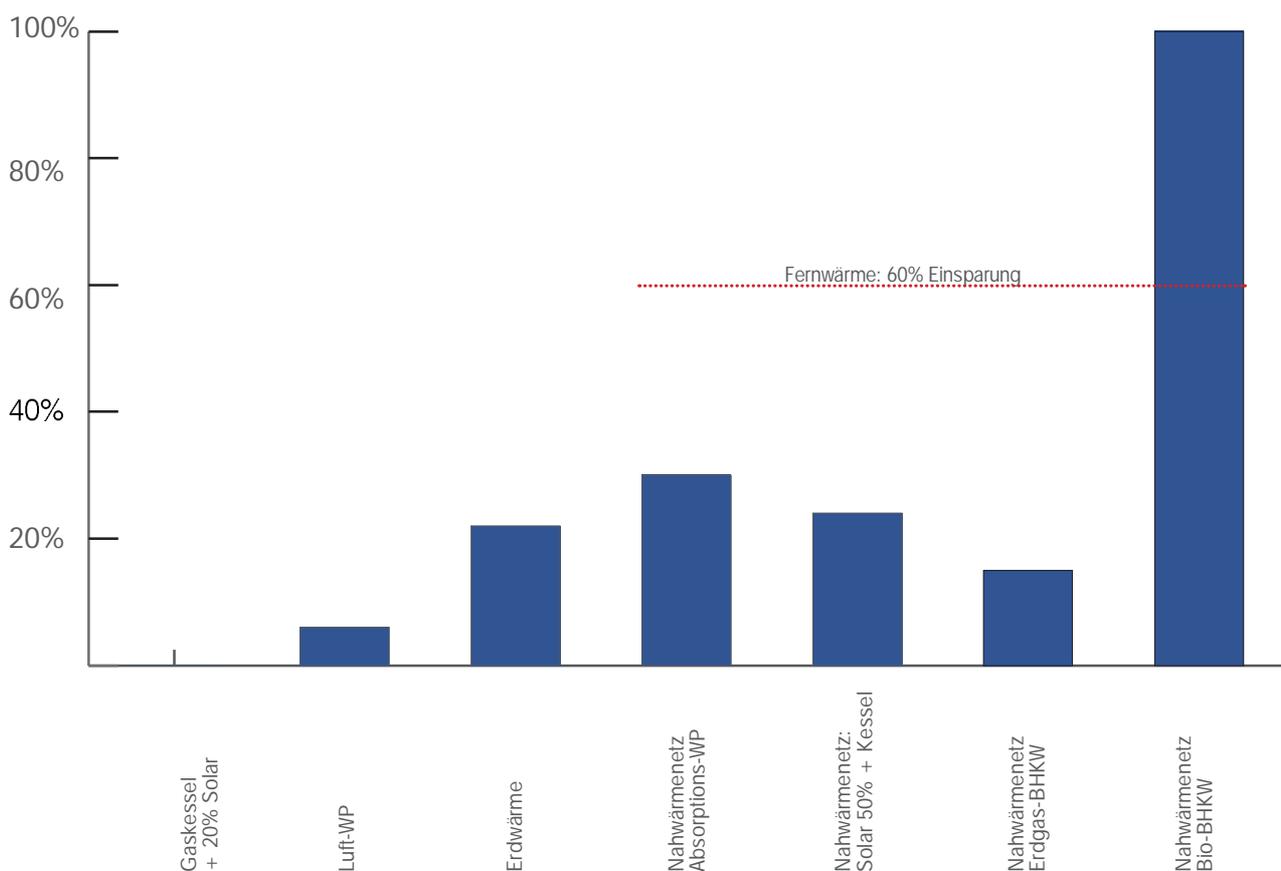


Abb. 54: Abschätzung CO₂-Einsparpotenzial gegenüber EnEV 2016¹

1 Grafik stellt die möglichen CO₂-Einsparpotenziale dar. Aufgrund der wirtschaftlich günstigeren Rahmenbedingungen der Fernwärme bei gleich hohem Einsparpotenzial würde eine Umsetzung der Fernwärme favorisiert. Eine Umsetzung von Biomethan-BHKW kann aus Verfügbarkeitsgründen nur punktuell einbezogen werden.



gegenwärtig



zukünftig

Abb. 55: Straßenquerschnitt Sokelantstraße



gegenwärtig



zukünftig

Abb. 56: Straßenquerschnitt Mogelkenstraße

3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen Optimierung Regelquerschnitte

Wie bereits in Kapitel 3.1.1 beschrieben, wird das Untersuchungsgebiet und insbesondere der gewerblich genutzte Bereich, heute von einer teilweise unnötig starken Versiegelung bestimmt. Neben den dort beschriebenen Hofflächen betrifft dies auch die Straßenzüge im Gewerbegebiet. Um der hohen Versiegelung entgegenzuwirken und den Adressen der Betriebe zudem eine gestalterische Rahmung zu geben, hat die Stadtplanung in den Bebauungsplänen im Gebiet bereits einen straßenbegleitenden 5-Meter-Grünstreifen zwingend festgesetzt, der durch die Betriebe zu gestalten und zu pflegen ist. In der Realität wird diese Eigenverantwortung allerdings meist in mangelndes Zuständigkeitsgefühl überführt, was dazu geführt hat, dass viele der Grünstreifen als Abstellfläche genutzt werden oder durch Müllansammlungen einen wenig positiven Eindruck des Gebietes vermitteln.

Um diese Bereiche dauerhaft als aufwertendes Element zu sichern, sollte die Stadtplanung darauf hinwirken, einen Gestaltungskatalog zu erarbeiten, der Vorgaben zu den Grünstreifen macht und bestimmte Nutzungen ausschließt. Auch die bislang nicht erlaubte Nutzung als Regenwassermulde zur Versickerung des eigenen Oberflächenwassers der Betriebe sollte dabei gefördert werden. Durch die konsequente Begrünung der Streifen und die Integration von städtischem Großgrün (vorwiegend Laubbäume) wird das heute hohe Potenzial zur Überhitzung des Gebietes in Sommermonaten verringert. Wie zuvor beschrieben, hat dies auch Auswirkungen auf die Energiemengen, die zur Kühlung der Gebäude aufgewendet werden müssen. Bei Umstrukturierungen sind die gültigen Vorgaben der RAS 06, die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ERA sowie die Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen H BVA zu berücksichtigen. Neben diesen Aspekten weisen die Straßenquerschnitte auch Defizite bei der Nutzbarkeit für Radfahrer und Fußgänger auf. Um das Gebiet in das bestehende Radwegenetz besser einzubinden, sollten wie in der Umgebung straßenbegleitende Radwege angelegt werden. Auch die Stellplätze im Straßenraum sollten deutlicher gekennzeichnet und durch regelmäßige Baumscheiben gegliedert werden, um die Orientierung innerhalb der verschiedenen Zonierungen der Straßenräume zu erleichtern. Exemplarisch wurden nebenstehend die beiden Straßentypologien im Gebiet behandelt, um die Möglichkeiten einer Umgestaltung aufzuzeigen.

Nettogrundfläche A_{NGF}	2.546 m ²
Thermische Hüllfläche	5.497 m ²
Berechnungsart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Nutzungsprofil	Nr. 2: Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)
RLT	keine Luftaufbereitung

Tab. 29: Berechnungsgrundlage Gewerbeblock



Abb. 57: Gewerbebau Grambartstraße / Ecke Meelbaumstraße

3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen Fallbeispiel Energetische Sanierung Gewerbebetrieb

Für den Schwerpunktbereich B – Gewerbeblock mit Straßenräumen wurde durch Ortsbegehungen und die Sichtung der Liegenschaftskarte der Gewerbebau Grambartstraße / Ecke Meelbaumstraße als repräsentativ identifiziert. Bei dem Gebäude handelt es sich um ein mehrgeschossiges Bürogebäude mit Waschbetonvorhangfassade aus den 1950er Jahren, das in ähnlicher Form mehrfach im Untersuchungsgebiet vorzufinden ist.

Für die energetische Simulation wurde ein Aufmaß anhand der Liegenschaftskarte der LHH vorgenommen. Als Anlagentechnik wurde gemäß der Datenerhebung der Schornsteinfeger eine Ölfeuerungsanlage von vor 1978 in die Berechnungen einbezogen. Die Warmwassererzeugung erfolgt den Annahmen nach dezentral durch elektrische Untertischgeräte.

Der Endenergiebedarf des Gebäudes beläuft sich den Berechnungen nach somit auf 725.570 kWh/a.

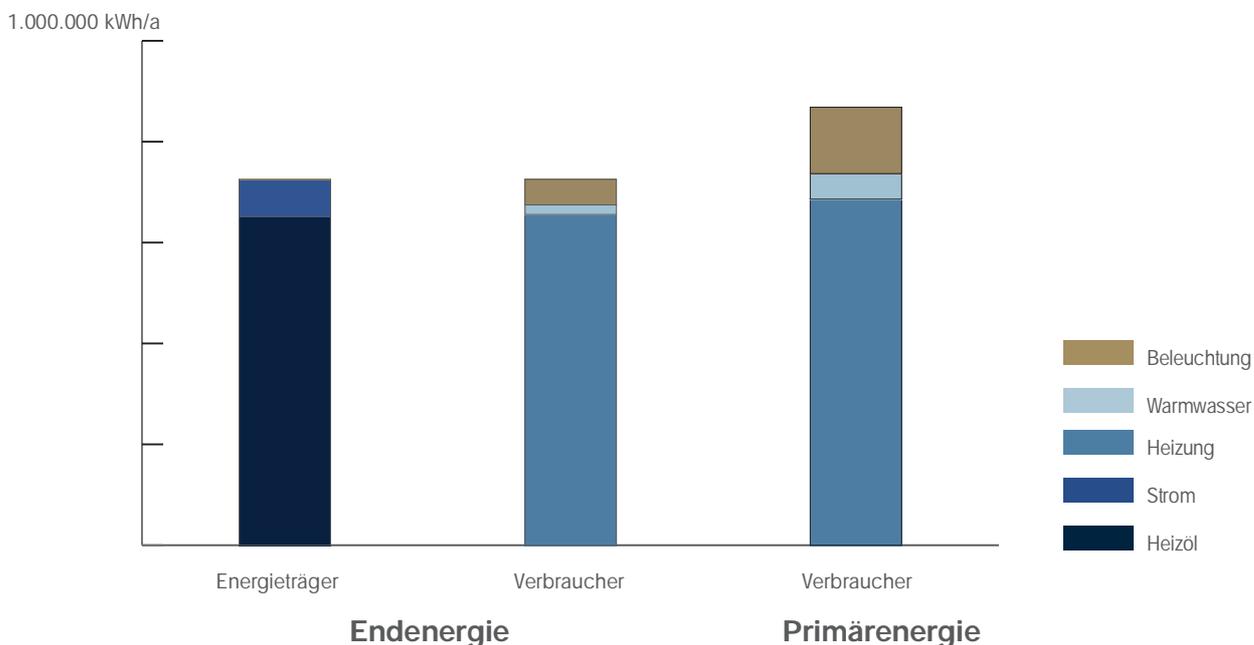


Abb. 58: Energiebedarf Gewerbeblock vor der Sanierung

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Sanierungsmaßnahmen für die verschiedenen Bauteile und die Anlagentechnik jeweils mit dem Standard einer KfW-Einzelmaßnahme:¹

Sanierungs- variante	Kurzbeschreibung	KfW Vorgaben
SV1	Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm Dämmstoff auf einen U-Wert von 0,24 W/(m ² *K)	$U_{\max} = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV2	Dämmung des Flachdachs von oben mit einer Dämmschicht von 16 cm auf einen U-Wert von 0,13 W/(m ² *K)	$U_{\max} = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV3	Abnahme der Vorhangfassade und Dämmung der Außenwände auf einen U-Wert von 0,19 W/(m ² *K)	$U_{\max} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV4	Austausch der alten, einfach verglasten Fenster durch Fenster mit Isolierverglasung und einem UW-Wert von 0,94 W/(m ² *K)	$U_{\max} = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV5	Austausch des alten Standardheizkessels durch einen verbesserten Brennwertkessel, hydraulischer Abgleich und Regelung des Systems durch Hocheffizienzpumpen, Dämmung der Anbindleitungen, Austausch der alten Heizungsventile, Strahlungsschutz an den Heizkörpern vor den Fenstern, Austausch der Durchlauferhitzer zur TWW-Bereitung	
SV6	Austausch der Beleuchtung mit konventionellen Vorschaltgeräten [KVG] zu elektronischen [EVG] und Aufrüstung der Beleuchtungstechnik mit tageslichtabhängiger Präsenzsteuerung	
SV7	Austausch der alten Türen durch neue mit einem U-Wert von 1,2 W/(m ² *K)	$U_{\max} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV8	Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen 1-7 zu einem KfW 100 Haus-Standard mit einem Primärenergiebedarf Q _P von 95 % und einem spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten H _T ' von 89 %, jeweils bezogen auf das Referenzgebäude nach EnEV 2014	$Q_{P,\max} = 100 \%$ und $H_T'_{\max} = 115 \%$ des Referenzgeb.

Tab. 30: Sanierungsvarianten Gewerbeblock

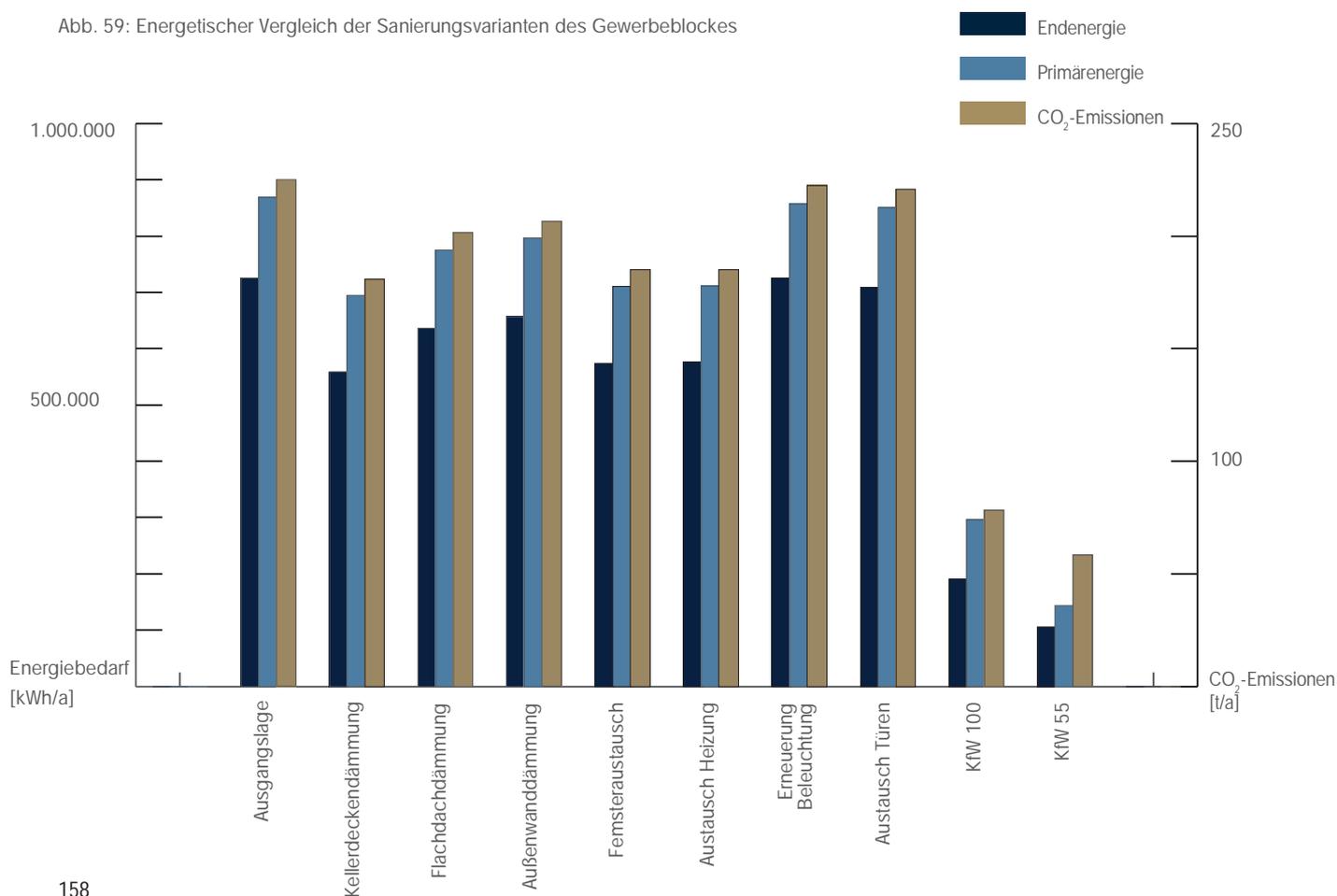
¹ Kreditanstalt für Wiederaufbau (2014): Anlage zu den Merkblättern IKK – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren und IKU – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren (218 und 219), Technische Mindestanforderungen, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000000053-Technische-Mindestanforderungen-218-219.pdf>

Sanierungs- variante	Kurzbeschreibung	KfW Vorgaben
SV9	Sanierung auf einen KfW 55 Haus-Standard (Nicht-Wohngebäude gm KfW 218) mit einem Primärenergiebedarf QP von 46 % und einem spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten HT' von 68 %, jeweils im Vergleich zum Referenzgebäude nach EnEV 2014. Erreichung durch: 30 cm Kellerdeckendämmung (U-Wert = 0,11 W/(m ² *K)), 28 cm Flachdachdämmung (U-Wert = 0,09 W/(m ² *K)), Außenwanddämmung (U-Wert = 0,07 W/(m ² *K)), Fensteraustausch (UW-Wert = 0,7 W/(m ² *K)), Türenaustausch (UW-Wert = 0,7 W/(m ² *K)), Beleuchtungserneuerung (s. SV6), Heizungsaustausch und Anschluss an ein Nahwärmenetz inkl. Optimierungsmaßnahmen (s. SV5), Einbau einer PV-Anlage mit 28 kWp	$Q_{P,max} =$ 55 % und $H_T'_{max} =$ 70 % des Referenzgeb.

Tab. 30: Sanierungsvarianten Gewerbeblock

Deutlich wird, dass sich Maßnahmen wie der Austausch und die Optimierung der Heizung sowie eine Dämmung der Kellerdecke bereits innerhalb von zehn Jahren vollständig amortisieren.¹ Maßnahmen wie der Fenster- und Türenaustausch amortisieren sich mittelfristig innerhalb von weniger als 20 Jahren. Eine Komplettsanierung nach dem KfW 100 Standard (Umsetzung der Sanierungsvarianten 1 – 7) rechnet sich genau so schnell wie die alleinige Dämmung der Außenwand: nach 23 Jahren. Auch die Sanierung auf den höheren KfW 55 Standard amortisiert sich schneller als die einzelne Dämmung des Flachdachs oder die Erneuerung der Beleuchtung. Es ist also die Kombination von Sanierungsmaßnahmen zu prüfen, nicht nur unter wirtschaftlichen Aspekten, sondern auch unter Synergieeffekten bei der Maßnahmenumsetzung selbst (beispielsweise die Kombination aus Fassaden- und Fenstersanierung). Außerdem sollten ohnehin notwendige Instandsetzungsmaßnahmen an Bauteilen in die Sanierungsplanung einbezogen werden („Sowiesokosten“).

1 vgl. Abb. 59



Beim Energie- und Emissionsvergleich der Sanierungsvarianten wird deutlich, dass insbesondere durch die Kombination von Einzelmaßnahmen auf die KfW-Standards Energie- und CO₂-Emissionseinsparungen zwischen 65 % und 86 % erzielt werden können.

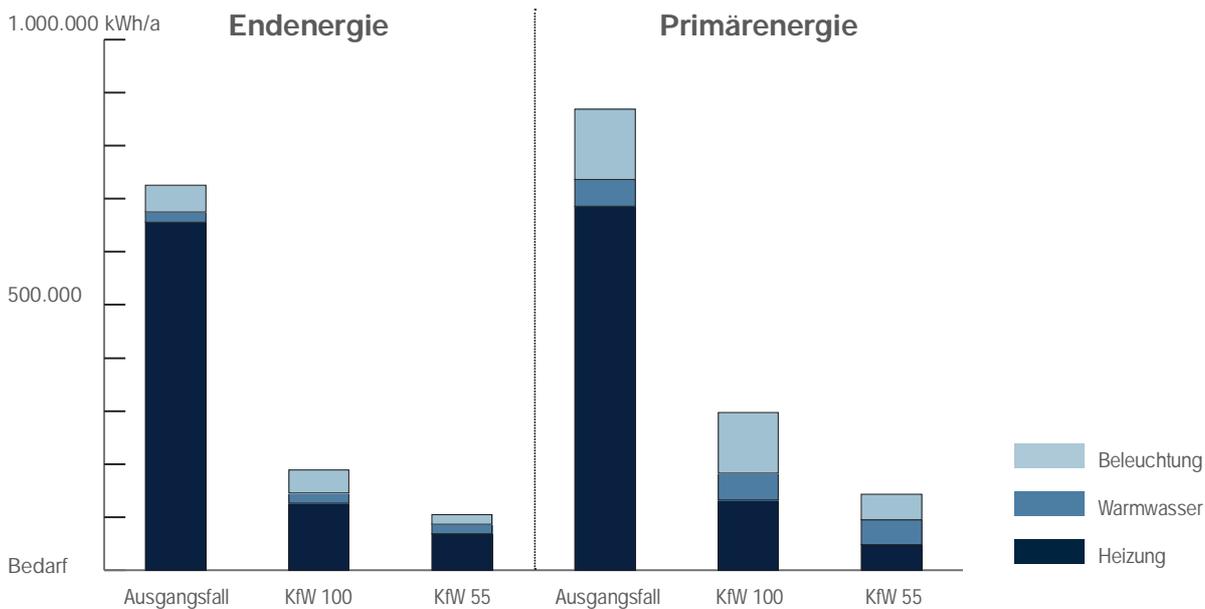


Abb. 60: Energiebedarf End- und Primärenergie nach jeweiliger Sanierungsvariante

So kann durch eine umfassende Sanierung der spezifische Primärenergiebedarf von gegenwärtig 341 kWh/(m²*a) auf 117 kWh/(m²*a) (KfW 100) bzw. 56 kWh/(m²*a) (KfW 55) gesenkt werden.

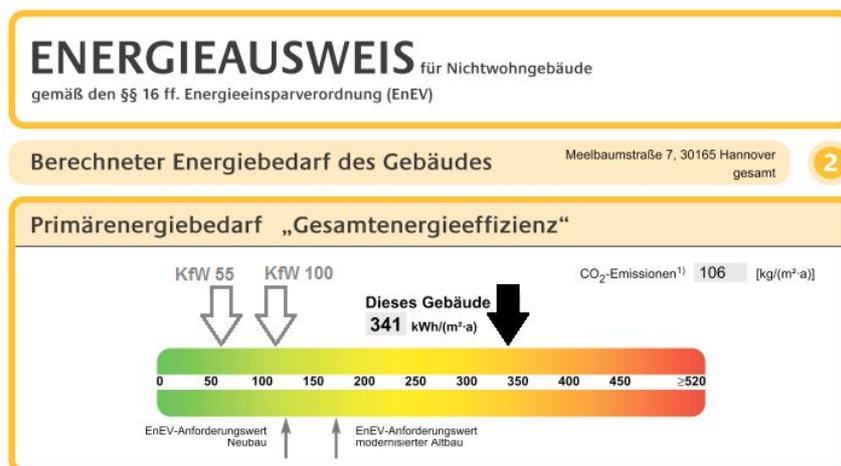


Abb. 61: Bandtacho des Energieausweises des Gewerbeblocks

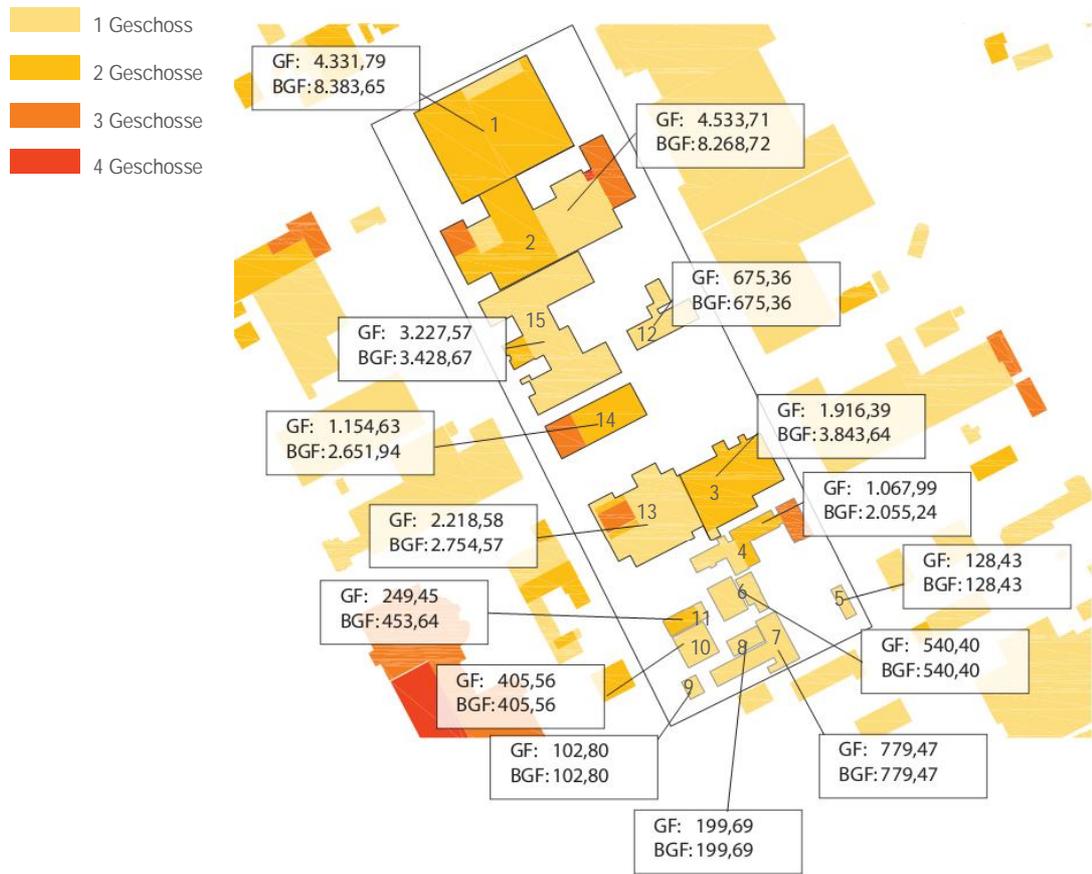


Abb. 62: Flächenverteilung im Schwerpunktbereich

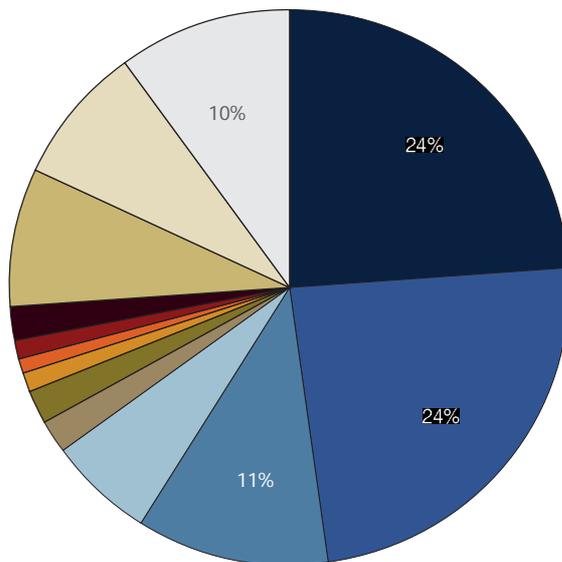


Abb. 63: Gesamtwärmebedarf des untersuchten Gewerbegebietes unterteilt nach Betrieben (die vier größten Verbraucher sind mit Zahlenwerten dargestellt)

3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen Wärmeversorgung Gewerbebetriebe

Für die Ermittlung der Wärmemengen für den Schwerpunktbereich B wurden die Energieverbrauchskennwerte des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung¹ berücksichtigt. Hierfür wurde eine Einteilung in unterschiedliche Nutzergruppen erstellt (siehe nachfolgende Tabelle). Mit dieser Unterteilung ergibt sich ein mittlerer Kennwert von 87 kWh/m²a.

Einteilung nach BMVBS Kennwerte Nichtwohngeb. 2009		Wärme [kWh/m ² a]	Verteilung (überschlägig) [%]
Verwaltung	< 3.500 m ²	80	0
	> 3.500 m ²	85	20
Handel	< 300 m ²	135	5
	> 300 m ²	75	15
Lager		30	15
Bürogebäude		105	40
Produktion		110	5
Mittelwert		87	100

Tab. 31: Flächeneinteilung

Die Gesamtnutzfläche ergibt sich aus den ermittelten Bruttogeschossflächen (siehe Abbildung 62). Die Gesamtnutzfläche beträgt 27.400 m². Mit den zuvor ermittelten Wärmebedarfskennwerten ergibt sich hieraus ein Gesamtwärmebedarf von 2.400 MWh/a. Bei einer üblichen Wärmeversorgung aus einem Gaskessel mit einem Jahresnutzungsgrad von 80 % betragen die jährlichen CO₂-Emissionen des Betrachtungsgebietes 750 t/a (bei CO₂-Emission Erdgas: 251,9 g CO₂/kWh_{Hi})².

Das betrachtete Gewerbegebiet ist dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Nutzung als auch die Flächen je Firma deutlich unterschiedlich sind.

Aufgrund der flächenmäßig variierenden Betriebsgrößen verteilt sich die ermittelte Wärmemenge auch sehr unterschiedlich. Abbildung 63 zeigt eine grobe Verteilung der Gesamtwärmemenge auf die einzelnen Betriebe.

1 Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2009): Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, Berlin

2 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>

Bei der Versorgung von Gewerbebetrieben und Verwaltungsgebäuden im Bestand ist eine alternative Wärmeversorgung als Ersatz für den vorhandenen Gaskessel schwieriger als für Wohngebäude. Gewerbebetriebe und Verwaltungsgebäude haben üblicherweise keinen oder nur einen sehr geringen Warmwasserbedarf. Zudem sind Nicht-Wohngebäude üblicherweise etwas schlechter gedämmt als Wohngebäude, so dass diese stärker auf die Außentemperatur reagieren. Dies führt zu einem ungünstigen Wärmeprofil. In den beiden nachfolgenden Abbildungen sind die Standardlastprofile der TU München für Mehrfamilienhäuser und Gewerbebauten mit gleichem Jahreswärmebedarf (1.000 MWh/a) dargestellt.¹ Hieraus wird ersichtlich, dass für Nicht-Wohngebäude eine fast doppelt so hohe installierte Leistung benötigt wird.

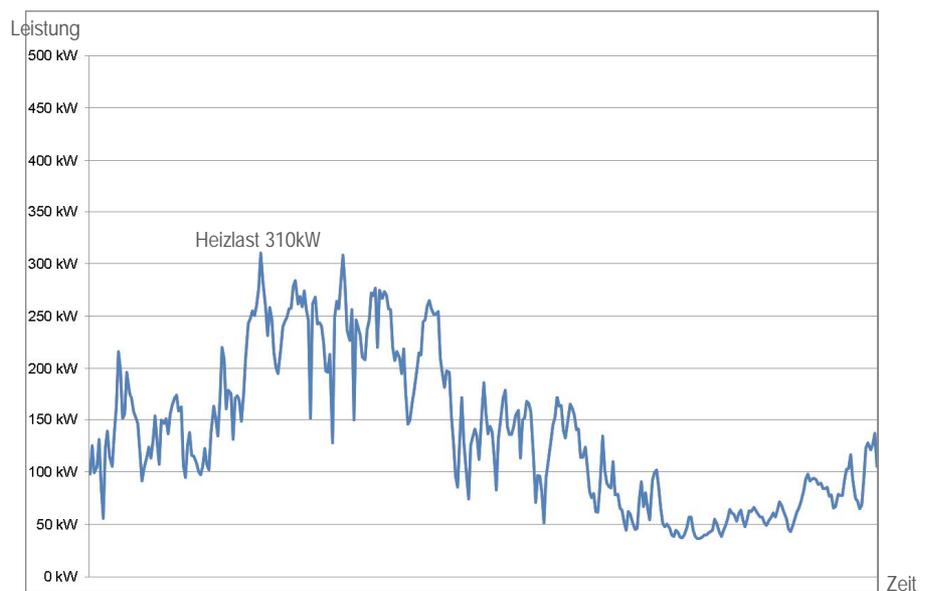


Abb. 64: Lastprofil Wohnen (Mehrfamilienhaus)

(Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2013): BDEW/KU/GEO-DE Leitfaden Abwicklung von Standardlastprofilen Gas, Berlin, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.eon-hanse.com/cps/rde/xbcr/eon-hanse/Leitfaden_zur_Abwicklung_von_Standardlastprofilen_Gas_01.10.2013.pdf)

1 BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2013): BDEW/KU/GEO-DE Leitfaden Abwicklung von Standardlastprofilen Gas, Berlin, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.eon-hanse.com/cps/rde/xbcr/eon-hanse/Leitfaden_zur_Abwicklung_von_Standardlastprofilen_Gas_01.10.2013.pdf

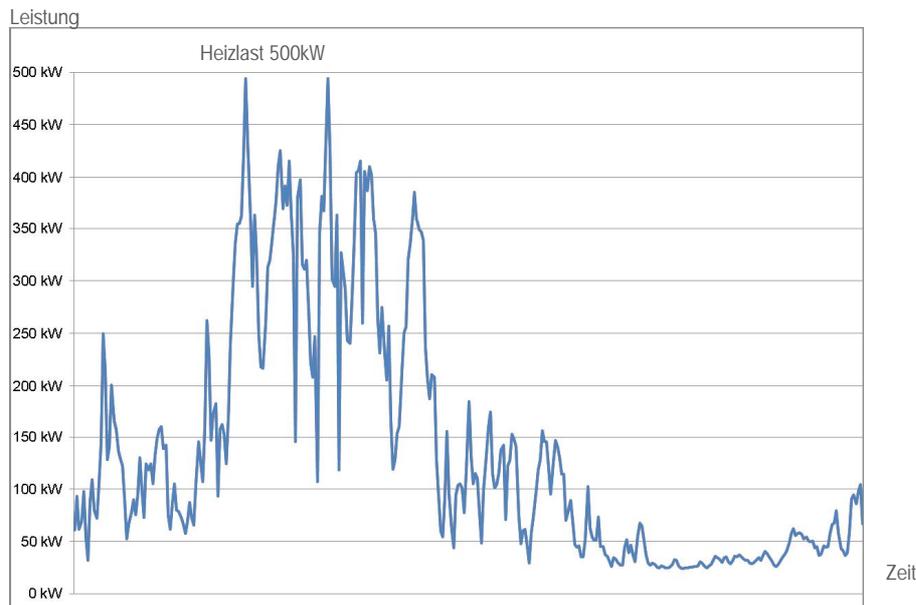


Abb. 65: Lastprofil Gewerbe

(Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2013): BDEW/VKU/GEO-DE Leitfaden Abwicklung von Standardlastprofilen Gas, Berlin, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.eon-hanse.com/cps/rde/xbcr/eon-hanse/Leitfaden_zur_Abwicklung_von_Standardlastprofilen_Gas_01.10.2013.pdf)

Bei gleichem Jahreswärmebedarf von 1.000 MWh/a haben Mehrfamilienhäuser eine Heizlast von gut 300 kW und Gewerbebetriebe knapp 500 kW. Eine Heizanlage bei Gewerbebetrieben wird entsprechend weniger stark ausgelastet.

Bei Wohngebäuden beträgt die Auslastung mehr als 1.400 Volllaststunden pro Jahr. Bei Gewerbebetrieben weniger als 1.200 Volllaststunden/a. Basierend auf den berechneten Kosten für ein teilsaniertes 6-Familienhaus aus dem „BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2010“¹ wurden die jährlichen Gesamtkosten (Verbrauchs-, Kapital- und Betriebskosten) in Abhängigkeit von der Auslastung berechnet. Im Ergebniss wird ersichtlich, dass besonders die Heizanlagen mit einem hohen spezifischen Investitionsbedarf (KWK- und Pelletanlagen) bei geringer Auslastung unwirtschaftlich sind. Bei der Fernwärme wurden die Zahlen des Heizkostenvergleichs übernommen. Die günstigen Förderbedingungen für die Fernwärme in Hannover führen voraussichtlich zu einer Kostenreduzierung.

1 vgl. „BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2010“

Bei alternativen Wärmekonzepten führt das ungünstige Lastprofil zu einem deutlich höheren Investitionsbedarf, da der Erzeuger auf den höheren Leistungsbedarf ausgelegt werden muss. Bei einem Anschluss an das Fernwärmenetz bedeutet dies eine größere Übergabestation, größere Leitungsdimensionen und höhere Wärmeverluste. Der hohe Investitionsbedarf führt üblicherweise zu einer Entscheidung gegen ein alternatives Wärmekonzept.

Hier hat die Fernwärmeversorgung aufgrund des Förderprogrammes der Landeshauptstadt¹ einen deutlichen Vorteil gegenüber anderen Wärmeversorgungskonzepten. Das Förderprogramm bezuschusst bis zu 100 % der Mehrkosten für den Fernwärmeanschluss eines Nichtwohngebäudes und senkt somit deutlich die Hemmschwelle für die Umstellung der Wärmeversorgung.

Umso größer das Gebäude und somit der Gesamtwärmebedarf ist, desto geringer fallen die höheren Kosten für die größere Dimensionierung des Fernwärmenetzanschlusses aus, da Skaleneffekte genutzt werden können. **Ein Anschluss des Gewerbegebietes sollte somit mit Fokus auf die größeren Betriebe erfolgen, um die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens zu gewährleisten.**

Wie in Abbildung 63 ersichtlich, können **durch den Anschluss der drei Unternehmen mit dem größten Wärmebedarf bereits fast 60 % des Wärmebedarfs durch Fernwärme gedeckt** werden. Dies würde die CO₂-Emissionen im Vertiefungsbereich um ein Drittel von 750 auf 500 t/a reduzieren (Emissionswert der Fernwärme: 105,7 g CO₂/kWh²).

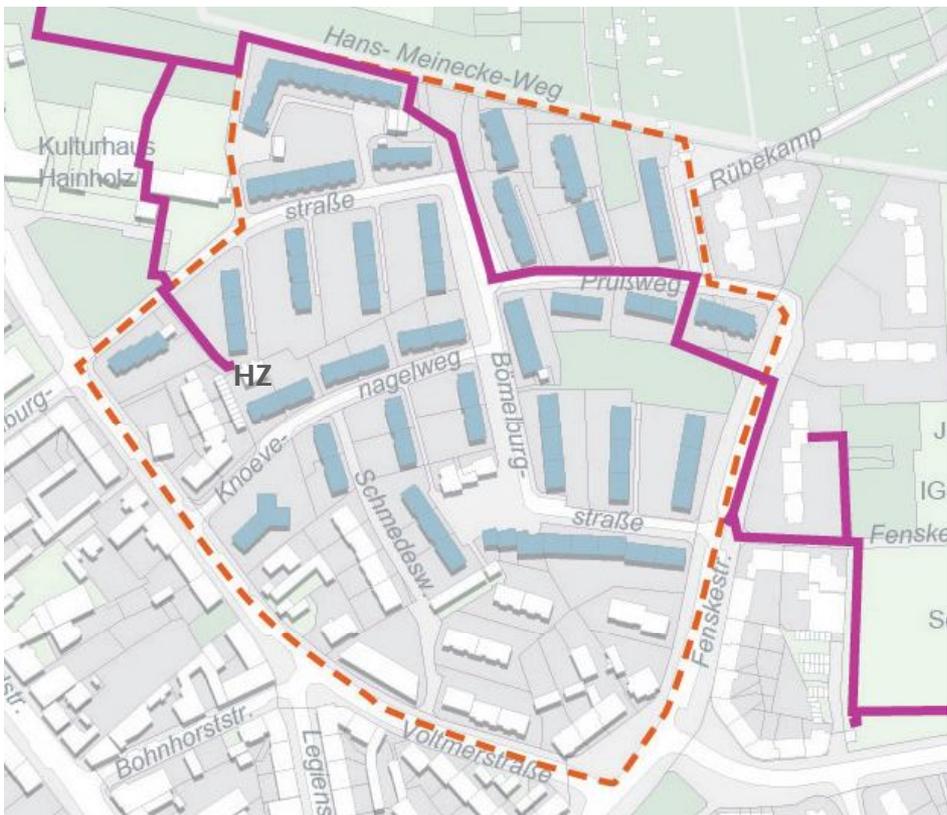
1 Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.) (2013): Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung, Hannover, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Energie/F%C3%B6rderprogramm.pdf>

2 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>



- kein Modernisierungsbedarf
- bereits modernisiert
- Modernisierungsbedarf
- Grenze Vertiefungsbereich

Abb. 66: Modernisierungsbedarf



- mit Fernwärme versorgt
- Fernwärmeleitung
- HZ** Heizzentrale
- Grenze Vertiefungsbereich

Abb. 67: Versorgung

3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel

Das Wohnviertel um die Bömelburgstraße zeichnet sich durch eine relativ homogene Bauweise aus Mehrfamilienhäusern der 1950er Jahre aus.

Die Gebäude befinden sich in unterschiedlichen energetischen Zuständen, da einige Immobilien bereits teil- oder vollständig saniert wurden. So wurden beispielsweise defekte Fenster ausgetauscht oder die Fassaden saniert. Einige Wohngebäude sind jedoch noch in ihrem Ursprungszustand erhalten. Derzeit wird eine städtebauliche Studie erstellt, die Möglichkeiten der Modernisierung dieser Gebäude aufzeigt.

Die Wärmeversorgung der Immobilien erfolgt größtenteils bereits über eine Heizzentrale durch das Fernwärmenetz der enercity Stadtwerke Hannover AG (siehe Abb. 67).



Abb. 68: Bebauung im Bereich Schmedesweg



Abb. 69: Bebauung am Quartiersplatz an der Bömelburgstraße

Der Energieverbrauch des Bömelburgviertels im Jahr 2012 betrug 10.379 MWh, die sich wie folgt auf die Energieträger aufteilen:

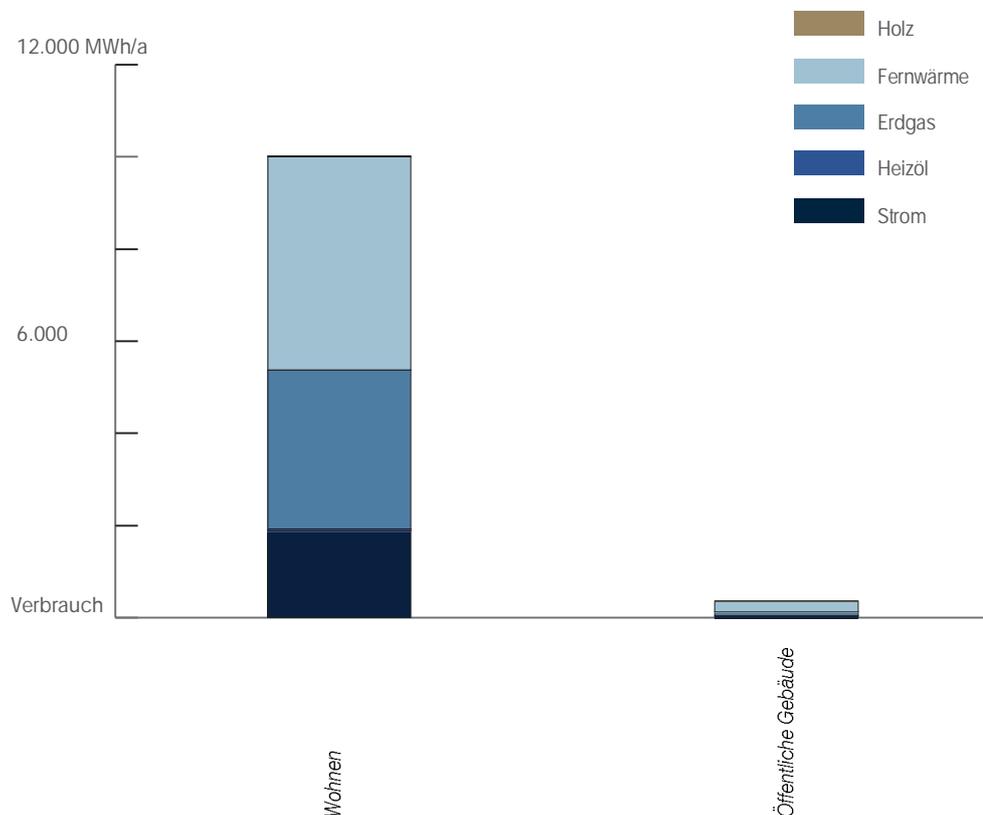


Abb. 70: Energieverbrauch im Bömelburgviertel nach Energieträgern

Auffällig ist, dass die geringere Anzahl mit Erdgas versorgter Gebäude einen nahezu gleich hohen Energieverbrauch wie die mit Fernwärme versorgten Gebäude aufweisen. Dies kann sowohl mit den verschiedenen Sanierungsständen der Gebäude als auch mit den Verlusten der Anlagentechnik (Etagenheizung) in der Wärmeerzeugung zusammenhängen.

Die Wohnbebauung entspricht weitestgehend dem Gebäudetyp M 50 (Mehrfamilienhaus aus den 1950er Jahren) der Gebäudetypologie von Hannover.¹ Demnach sind bei energetischen Sanierungen Einsparungen von bis zu 93 % zum Ursprungszustand (Endenergie) möglich. Besonders hohe Energieeinsparungen lassen sich durch den Austausch der alten Fenster von Einfach- zu Isolier-/ Wärmeschutzverglasung (-22 %) und die Dämmung des Daches bzw. der obersten Geschossdecke (-16 %) erzielen.

¹ Siepe, Benedikt (2013): Abschätzung des Energieeinsparpotenzials im Wohngebäudebestand auf Grundlage der Gebäudetypologie Hannover, begleitende Studie des Projekts Masterplan 100 % für den Klimaschutz

In Verbindung mit einer Fassaden- und Kellerdeckendämmung sinkt der Energiebedarf demgemäß bereits auf unter 20 % des Ausgangswertes. Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch in 2008 lag allerdings bereits 30 % unter dem Ursprungszustand, weshalb sich die Einsparungen in der Endenergie pro Maßnahme in den folgenden Berechnungen auf den Durchschnittsenergieverbrauch beziehen und somit geringer als 93 % ausfallen.

Gemäß dem Typenblatt des Gebäudetyps M 50 haben bereits 92 % der Gebäude gedämmte Fenster, 38 % ein gedämmtes Dach, 25 % gedämmte Wände und 13 % eine gedämmte Kellerdecke.¹ Verrechnet man den jeweiligen Anteil der Gebäude, die diese Maßnahmen noch nicht durchgeführt haben, mit dem Einsparpotenzial der einzelnen Maßnahmen, so ergibt sich für etwa 58 % der Gebäude ein durchschnittliches Einsparpotenzial von 46 %. Für die Gesamtsumme der Gebäude bedeutet das ein noch **realisierbares Einsparpotenzial von 31 %**. Bezogen auf den Energiebedarf des Bömelburgviertels ergibt sich somit folgendes Bild:

1 Siepe, Benedikt (2013): Abschätzung des Energieeinsparpotenzials im Wohngebäudebestand auf Grundlage der Gebäudetypologie Hannover, begleitende Studie des Projekts Masterplan 100 % für den Klimaschutz

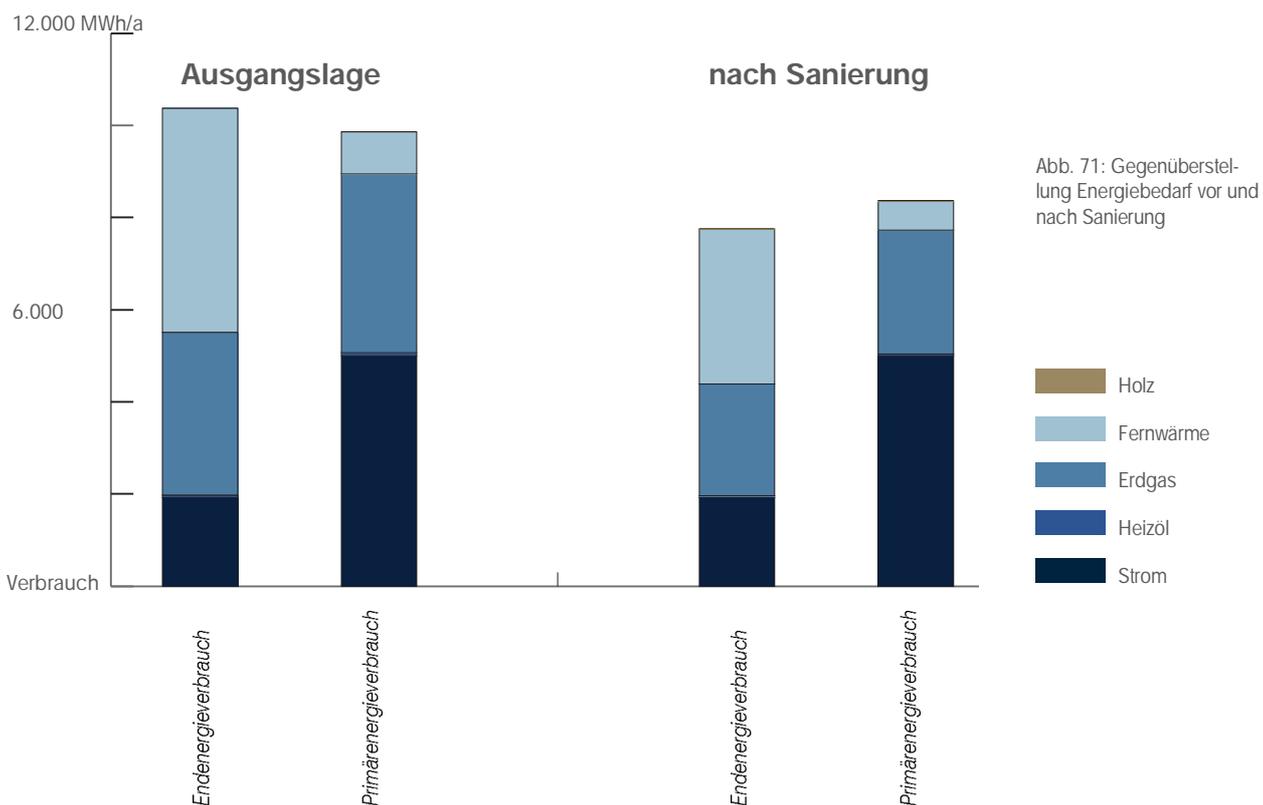


Abb. 71: Gegenüberstellung Energiebedarf vor und nach Sanierung

Energieträger	Ausgangslage		
	Endenergie- verbrauch [MWh/a]	Primärenergie- verbrauch [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Strom	1.924	5.388	1.809
Heizöl	53	58	17
Erdgas	3.527	3.879	888
Fernwärme	4.870	925	515
Holz	5	6	0
Gesamt	10.379	10.257	3.229

Tab. 32: Energieverbrauch im Bömelburgviertel vor Sanierung

Energieträger	nach Sanierung		
	Endenergie- bedarf [MWh/a]	Primärenergie- bedarf [MWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t/a]
Strom	1.924	5.388	1.809
Heizöl	36	40	12
Erdgas	2.433	2.677	613
Fernwärme	3.360	638	355
Holz	4	4	0
Gesamt	7.758	8.747	2.789

Tab. 33: Energieverbrauch im Bömelburgviertel nach Sanierung

Der Stromverbrauch bleibt weitestgehend gleich, während sich der Verbrauch der zur Wärmeerzeugung eingesetzten Energieträger um 31 % reduziert. Der Endenergiebedarf des Bömelburgviertels beläuft sich somit nach den Sanierungen auf 7.758 MWh/a und einen CO₂-Austoß von 2.789 t/a. Dies entspricht einer **Reduzierung des Endenergiebedarfs um 2.621 MWh/a und der CO₂-Emissionen um 440 t/a.**



Abb. 72: Fassade des untersuchten Gebäudes Schulenburger Landstraße 10



Abb. 73: Luftbild des untersuchten Altbaublocks

3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock Potenziale Gebäudesanierung

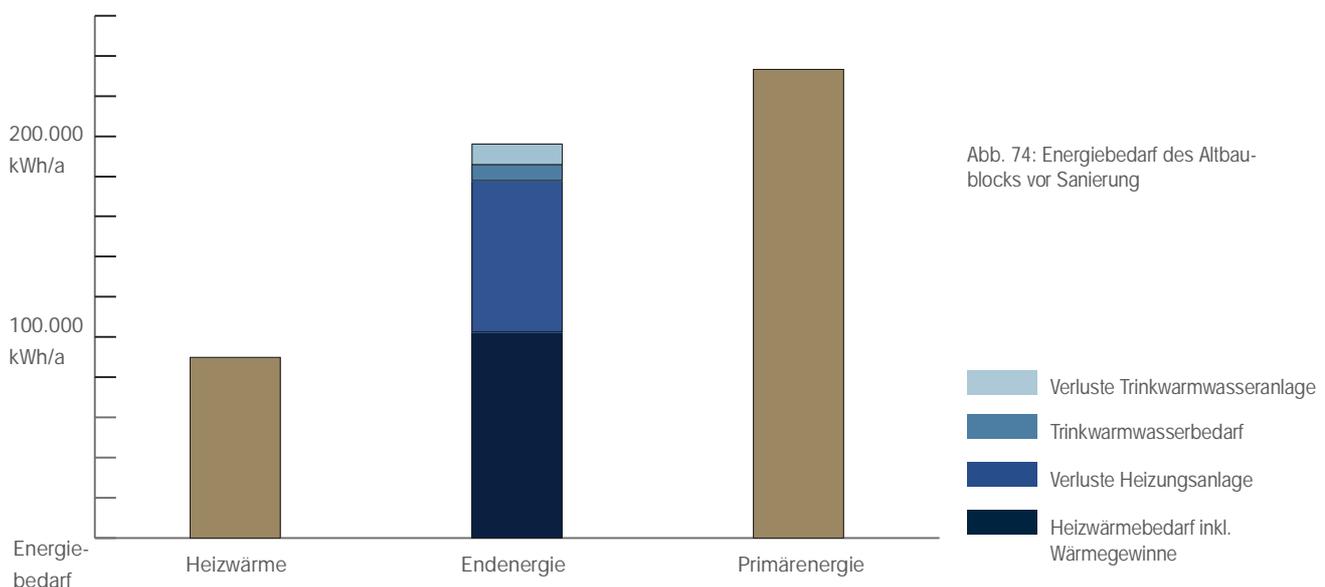
Als typisches Gebäude für die Wohnbebauung im Süden von Hainholz wurde ein Altbaublock aus der Zwischenkriegszeit ausgewählt. Der Block weist eine ortstypische Putzfassade mit sichtbaren Ziegelementen auf, die als erhaltenswert eingestuft wird. Dies wird im Rahmen der folgenden Vorschläge für energetische Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt.

Simuliert wurde das Reihenmittelhaus Schulenburger Landstraße 10. Als Grundlage der Gebäudesimulation diente die Blockuntersuchung (Block Nr. 35) im Rahmen der Voruntersuchung des Sanierungsgebietes. Für die Anlagentechnik wurden die Schornsteinfegerdaten herangezogen, aus denen hervorgeht, dass der Gebäudezug durch Erdgas-Etagenheizungen versorgt wird.

Der Endenergiebedarf zur Wärmeversorgung des Gebäudes beläuft sich den Berechnungen nach somit auf 196.031 kWh/a.

Nettogrundfläche A_{NGF}	643,8 m ²
Thermische Hüllfläche	812,6 m ²
Berechnungsart	Wohngebäude nach DIN 4108/4701 oder DIN V 18599
Nutzungsprofil	Wohnen
Anzahl Wohnungen	8
Lage des Wohngebäudes	sonstige Gebäude, Reihenmittelhaus

Tab. 34: Berechnungsgrundlage Altbaublock



Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Sanierungsmaßnahmen für die verschiedenen Bauteile und die Anlagentechnik, jeweils mit dem Standard einer KfW-Einzelmaßnahme.¹

Sanierungs- variante	Kurzbeschreibung	KfW Vorgaben
SV1	Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm Dämmstoff auf einen U-Wert von 0,24 W/(m ² *K)	$U_{max} = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV2	Dämmung der obersten Geschossdecke von oben mit 22 cm Glaswolle-Filz auf einen U-Wert von 0,13 W/(m ² *K)	$U_{max} = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV3	Dämmung der rückwärtigen Außenwand mit 18 cm Wärmedämmverbundsystem [WDVS] auf einen U-Wert von 0,18 W/(m ² *K)	$U_{max} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV4	Innendämmung der Vorderwand mit 15 cm Dämmung auf einen U-Wert von 0,2 W/(m ² *K)	$U_{max} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV5	Austausch der alten Kunststoffenster durch Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und einem Uw-Wert von 0,9 W/(m ² *K)	$U_{max} = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV6	Austausch der alten Niedertemperaturkessel durch verbesserte Brennwertkessel, hydraulischer Abgleich und Regelung der Heizungssysteme durch Hocheffizienzpumpen, Dämmung der Anbindleitungen, Austausch der alten Heizungsventile	
SV7	Anschluss an das Fernwärmenetz, Zentralisierung, hydraulischer Abgleich und Regelung des Heizungssystems durch Hocheffizienzpumpen, Dämmung der Anbindleitungen, Austausch der alten Heizungsventile.	
SV8	Austausch der alten Tür durch neue mit einem U-Wert von 1,2 W/(m ² *K)	$U_{max} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
SV9	Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen 1-5 und 7 zu einem KfW 100 Haus-Standard mit einem Primärenergiebedarf QP von 28 % und einem spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten HT' von 89 %, jeweils bezogen auf das Referenzgebäude nach EnEV 2014, Dämmstoffqualität WLG 035	$Q_{P,max} = 100 \%$ und $H_T'_{max} = 115 \%$ des Referenzgeb.

Tab. 35: Sanierungsvarianten Altbaublock

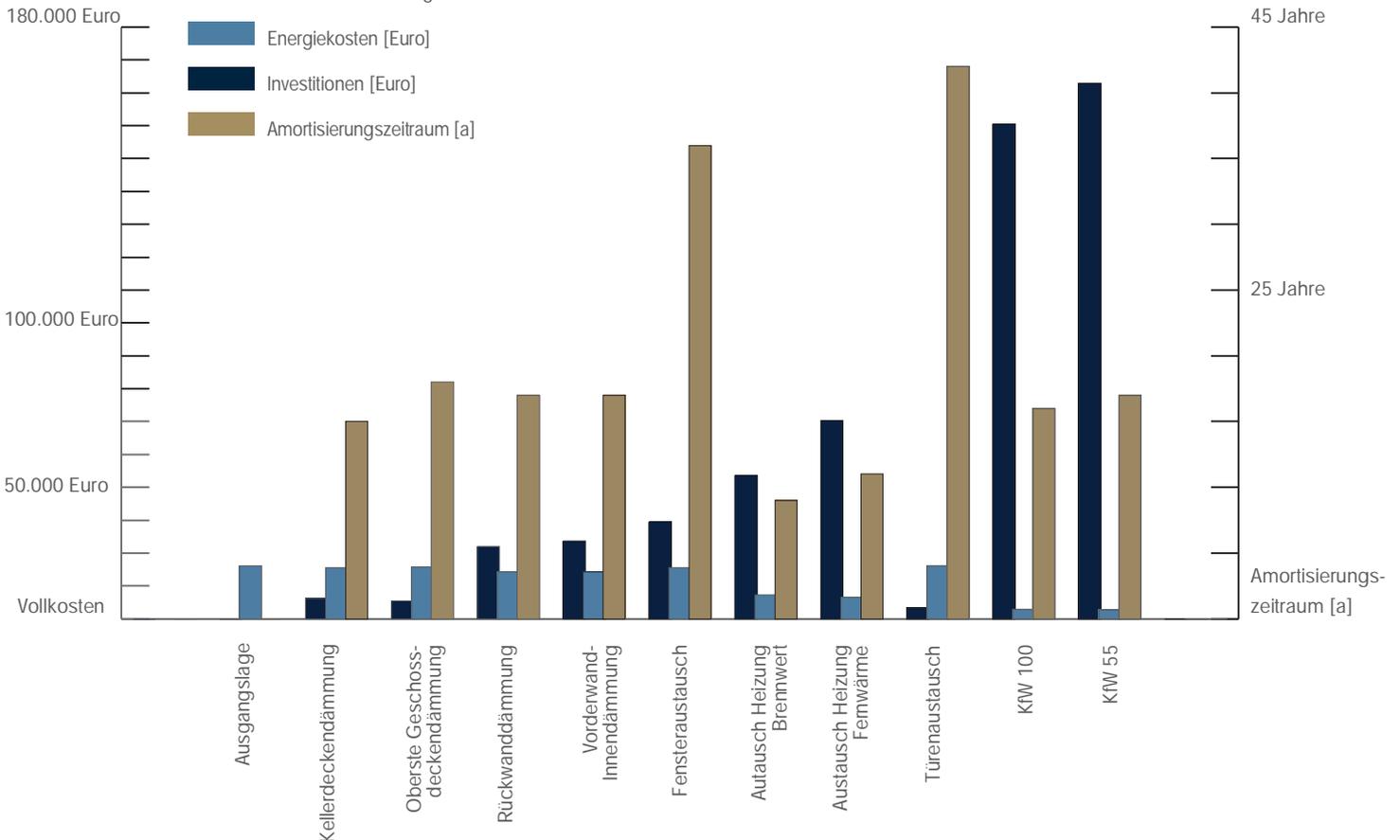
¹ Kreditanstalt für Wiederaufbau (2014): Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Sanieren: Kredit (151/152) und Investitionszuschuss (430), Technische Mindestanforderungen, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000003071_M_Anlage_151_152_430.pdf

Sanierungs-variante	Kurzbeschreibung	KfW Vorgaben
SV10	<p>Sanierung auf einen KfW 55 Haus-Standard mit einem Primärenergiebedarf QP von 26 % und einem spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten HT' von 67 %, jeweils im Vergleich zum Referenzgebäude nach EnEV 2014. Erreichung durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 cm Kellerdeckendämmung (U-Wert = 0,11 W/(m²*K)), - 30 cm oberste Geschossdeckendämmung (U-Wert = 0,1 W/(m²*K)), - 30 cm Rückwanddämmung (U-Wert = 0,11 W/(m²*K)), - 30 cm Vorderwandinnendämmung (U-Wert = 0,1 W/(m²*K)), - Fensteraustausch (UW-Wert = 0,7 W/(m²*K)), Türenaustausch (UW-Wert = 0,7 W/(m²*K)), - Heizungs austausch und Anschluss an das Fernwärmenetz inkl. Optimierungsmaßnahmen (s. SV7) 	<p>$O_{P,max} = 55\%$ und $H_T'_{max} = 70\%$ des Referenzgeb.</p>

Tab. 35: Sanierungsvarianten Altbaublock

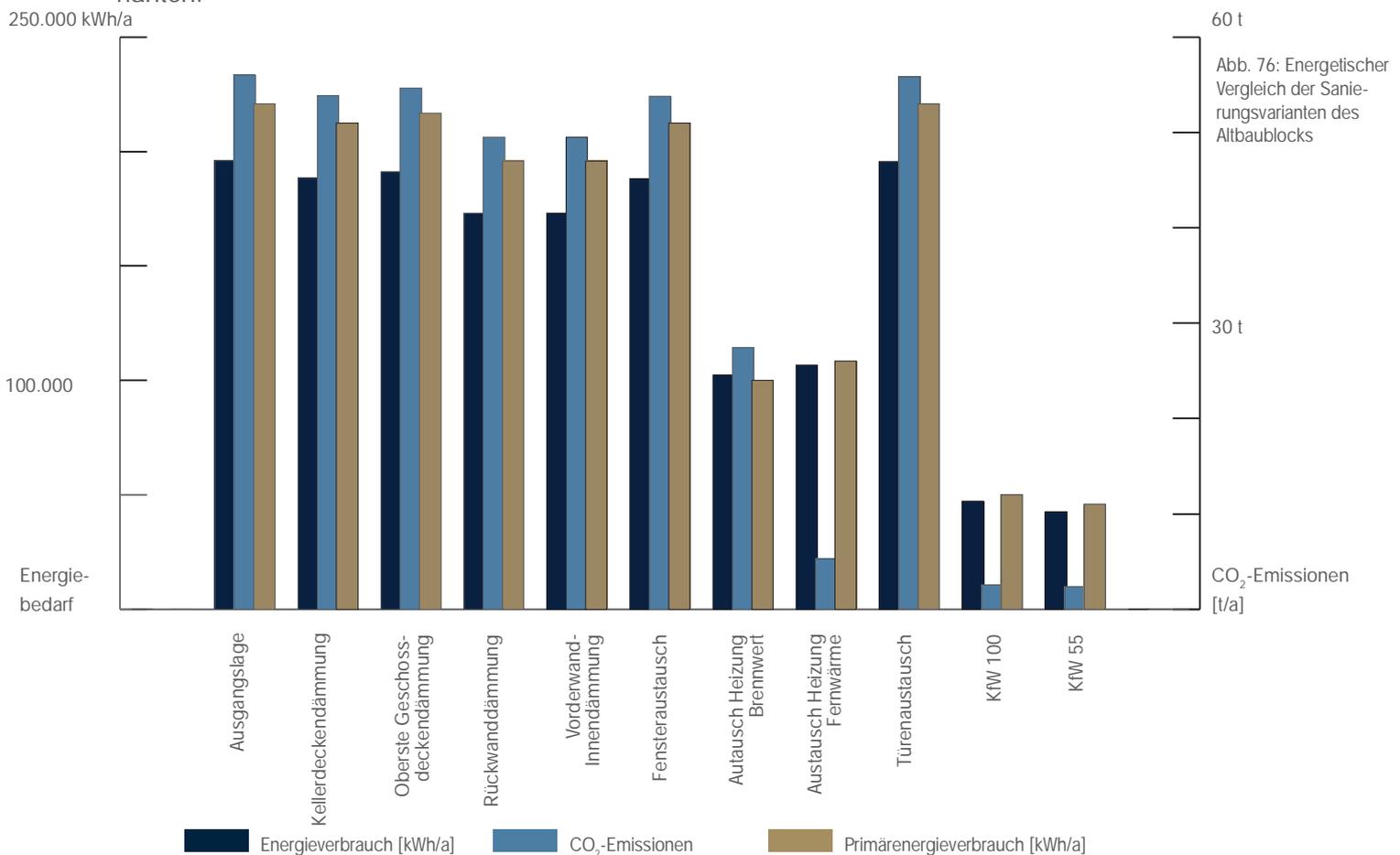
Die folgende Grafik stellt die **Wirtschaftlichkeit** der verschiedenen Sanierungsvarianten dar.

Abb. 75: Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvarianten des Altbaublocks



Es fällt auf, dass sich insbesondere die Maßnahmen der Umstellung des Heizungssystems zeitnah amortisieren. Aber auch Maßnahmen wie Dämmung der Wände (Rückwand von außen, Vorderwand von innen) und der obersten Geschossdecke bzw. der Kellerdecke rechnen sich bereits in weniger als 20 Jahren. Besonders deutlich wird, dass sich die Komplettsanierungen auf den KfW 100 bzw. KfW 55 Standard, trotz der relativ hohen Investitionskosten, nach der Optimierung des Heizungssystems am zweitschnellsten amortisieren. Auch sind hier die Energiekosten vergleichsweise am geringsten.

Die folgende Grafik vergleicht die energetischen **Auswirkungen** der verschiedenen Sanierungsvarianten.



Beim Energie- und Emissionsvergleich der Sanierungsvarianten wird deutlich, dass insbesondere durch den Anschluss an das Fernwärmenetz (SV 7, 9, 10) der Primärenergiebedarf gesenkt werden kann. Dies hängt mit dem äußerst günstige Primärenergiefaktor $f_{\text{PFW}} = 0,19^1$ der Fernwärme von enercity in Hannover zusammen. Die höchsten Einsparungen bei Energie und Emissionen sind durch die Komplettsanierungen auf die KfW-Standards zu realisieren und betragen um 80 %

Durch die Optimierungen an der wärmeübertragenden Gebäudehülle lässt sich der Heizwärmebedarf auf rund ein Drittel reduzieren. Effizienzsteigerungen der Anlagentechnik vermindern die Verluste in Wärmeerzeugung und Verteilung und lassen den Endenergiebedarf somit auf weniger als ein Viertel sinken. In Verbindung mit der Umstellung auf Fernwärme kann der Primärenergiebedarf sogar auf unter 10 % im Vergleich zur Ausgangssituation gemindert werden.

1 <https://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/primaerenergiefaktor-bescheinigung.pdf>

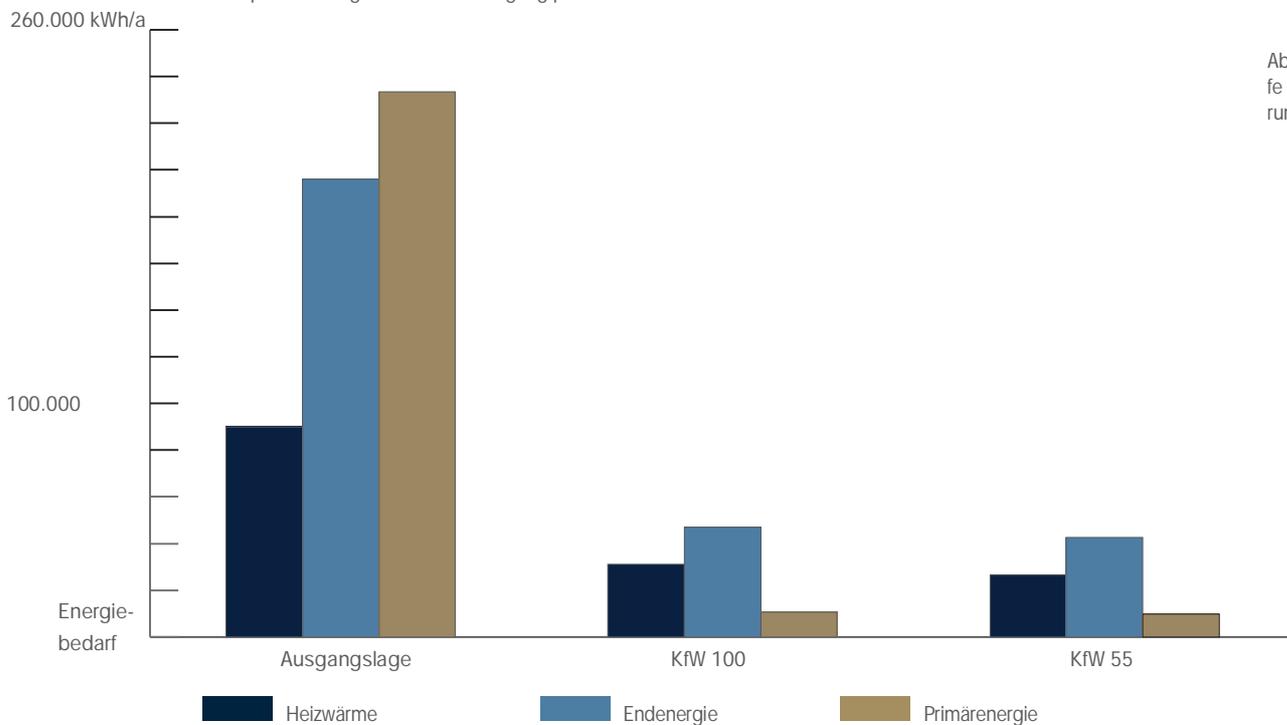


Abb. 77: Energiebedarfe vor und nach Sanierung des Altbaublocks

Unter den verschiedenen Sanierungsvarianten besitzt der KfW 55-Haus-Standard das größte Energie- und CO₂-Einsparpotenzial. Im Vergleich zwischen den KfW 100- und KfW 55-Standard ist jedoch der Energiebedarf bei der aufwendigeren Variante KfW 55 nur geringfügig niedriger als bei KfW 100. Unter Berücksichtigung der Investitionskosten scheint der KfW 100-Standard insbesondere in Anbetracht der Wirtschaftlichkeit ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufzuweisen.

Beide KfW-Haus-Standards setzen hohe Investitionen voraus, was ein Hemmnis zu ihrer Umsetzung darstellt. Ihre Amortisierungszeiträume sind vergleichbar mit den Sanierungsvarianten der Dämmmaßnahmen (SV1-4), während ihre resultierenden Energiekosten die geringsten sind.

Ge- bäude	NF [m ²]	Baujahr	Nutzung	Wärmebedarf inkl. Warm- wasser [kWh/ (m ² NGF*a)]	Gebäudetyp IWU ¹	Bedarf [kWh/a]
1	571	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	82.789
2	562	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	81.432
3	796	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	116.953
4	608	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	89.435
5	562	1914-1945	Wohngeb./Büro	147	RH_C	82.555
6	577	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	84.848
7	577	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	84.848
8	615	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	90.352
9	602	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	88.518
10	893	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	131.343
11	445	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	65.356
12	420	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	61.687
13	519	1914-1945	Wohngebäude	147	RH_C	76.249
14	456	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	66.164
15	370	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	53.609
16	370	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	53.609
17	515	nach 1945	Wohngebäude	145	MFH_E	74.646
18	920	1914-1945	Wohngeb./Büros	147	RH_C	135.299
19	351	vor 1914	Mischnutzung	191	EFH_B	67.041
Summe	10.728				Summe:	1.586.734

Tab. 36: Übersicht Wärmemengen Altbaublock

1 Institut Wohnen und Umwelt GmbH (Hrsg.) (2011): Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt

3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock Potenziale dezentrale Wärmeversorgung

Die Betrachtung der möglichen Potenziale für eine Wärmeversorgung des Altbaublocks erfolgt anhand des Wärmebedarfs und der Lastgangprofile der Gebäude. Für die Ermittlung des Wärmebedarfs der 21 Gebäude im Schwerpunktbereich D wurden die IWU-Kennwerte für die entsprechenden Gebäudetypologien berücksichtigt.¹ Der Lastgang wurde über die Standardlastprofile der TU-München² (Mehrfamilienhaus mit starker Ausprägung) ermittelt.

Bei den 21 Gebäuden handelt es sich fast ausschließlich um Wohngebäude. Die Gebäude wurden um 1945 errichtet und befinden sich in einem unsanierten Zustand. Nach Auswertung der Schornsteinfederdaten ist davon auszugehen, dass alle Wohngebäude über einzelne Etagenheizungen verfügen.

Der Gesamtwärmebedarf der 21 Gebäude beträgt 1.587 MWh/a. Bei einem Jahresnutzungsgrad der Heizungskessel von 80 % betragen die aktuellen CO₂-Emissionen für den Schwerpunktbereich 500 t/a (bei CO₂-Emission Erdgas: 251,9 g CO₂/kWh³).

Die verwendeten Verbrauchskennwerte und die ermittelten Wärmebedarfe je Gebäude sind in der Tabelle 36 aufgelistet.

CO₂-EINSPARPOTENZIAL WÄRMEVERSORGUNG

Für die nachfolgenden Betrachtungen der verschiedenen Optionen für eine Erneuerung der Wärmeversorgung wurde ein Anschluss- bzw. Sanierungsgrad von 50 %⁴ der Gebäude berücksichtigt, also zehn Gebäude mit einem Gesamtwärmebedarf von ca. 800 MWh/a. Im nachfolgenden werden die verschiedenen CO₂-Einsparpotenziale durch die Erneuerung der Heizungsanlagen betrachtet.

1 Institut Wohnen und Umwelt GmbH (Hrsg.) (2011): Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt

2 BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2013): BDEW/WKU/GE ODE Leitfaden Abwicklung von Standardlastprofilen Gas, Berlin, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.eon-hanse.com/cps/rde/xbcr/eon-hanse/Leitfaden_zur_Abwicklung_von_Standardlastprofilen_Gas_01.10.2013.pdf

3 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämisen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>

4 Erfahrungswert infas enermetric

Diese Erneuerung kann hierbei durch den Austausch des vorhandenen Gaskessels gegen einen neuen Brennwert-Kessel (dezentral) ggf. inkl. Nachrüstung einer Solaranlage oder durch die Verbindung der Gebäude über ein Wärmenetz (zentralisiert) mit zentraler Wärmeerzeugung erfolgen.

POTENZIAL ERNEUERUNG HEIZUNGSANLAGE

Der Austausch des vorhandenen Gaskessels gegen einen Gasbrennwertkessel führt aufgrund des höheren Jahresnutzungsgrades von 90 % zu einer jährlichen CO₂-Einsparung von 11 %. Die Kosten für den Austausch inkl. Lohnanteil betragen je Wohnung ca. 3.000 Euro (siehe Baukosten 2012/2013 S. 230¹). Bei einem 8-Parteienhaus entspricht dies 24.000 Euro. Deutlich höhere Kosten entstehen bei einer Umstellung der Etagenheizung auf eine Zentralheizung. Bei einer Wohnungsgröße von 75 m² kostet die Umstellung auf eine Zentralheizung je Gebäude 40.000 bis 50.000 Euro (siehe Baukosten 2012/2013 S. 228²).

Eine zentrale Heizung ist die Voraussetzung für die Installation einer zusätzlichen thermischen Solaranlage für die unterstützende Warmwasserbereitung (Reduzierung des Gesamtwärmebedarfs um 20 %). In diesem Fall können fast 30 % der ursprünglichen CO₂-Emissionen eingespart werden. Die Kosten für die Einbindung einer Solaranlage hängen von dem Aufwand der Einbindung ab und sollten mit der Umstellung auf eine Zentralheizung kombiniert werden. Je Gebäude kann von Kosten für die Solaranlage von 15.000 bis 20.000 Euro je Gebäude ausgegangen werden.

Zur zusätzlichen Stromeigenproduktion kann in Ergänzung zu dem Gaskessel auch ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 3 bis 6 kW für die Grundlastherzeugung in einem Gebäude installiert werden. Die CO₂-Einsparung hängt stark von der produzierten Strommenge und dem Wirkungsgrad des BHKW ab. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad des BHKW von 25 % und einem Anteil an der

1 Krings, Edgar / Dahlhaus, Ulrich J / Meisel, Ulli / Schmitz, Heinz (2013): Baukosten 2012/13 Instandsetzung-Sanierung-Modernisierung-Umnutzung: Band 1: Altbau, Essen, S.230 Kostengruppe 420-11-21

2 Krings, Edgar / Dahlhaus, Ulrich J / Meisel, Ulli / Schmitz, Heinz (2013): Baukosten 2012/13 Instandsetzung-Sanierung-Modernisierung-Umnutzung: Band 1: Altbau, Essen, S.228 Kostengruppe 420-02-01

Wärmeerzeugung von 40 % beträgt die CO₂-Einsparung gegenüber den vorhandenen Etagenheizungen 25 % unter Berücksichtigung der CO₂-Emissionen des deutschen Strommixes. **Bezogen auf den Strommix Hannover liegen die Einsparungen bei 43 %.** Die Investition für das BHKW beträgt 20.000 bis 25.000 Euro je Gebäude (Preise für BHKW ecoPower 4.7¹).

ERRICHTUNG EINES NAHWÄRMENETZES

Um die Gebäude über ein Wärmenetz zu versorgen, muss jedes Gebäude über eine zentrale Übergabestation angeschlossen werden. Die Kosten für die Umstellung der Etagenheizungen auf eine zentrale Versorgung über ein Wärmenetz betragen je Gebäude ca. 55.000 Euro (siehe Baukosten 2012/2013 S.228²).

Bei der Versorgung über eine Heizzentrale in der Nähe der Wohngebäude werden mindestens ein Gaskessel und ein Pufferspeicher benötigt. Die Investitionen inkl. Heizraum betragen ca. 100.000 bis 120.000 Euro für die Versorgung von zehn Gebäuden. Die CO₂-Einsparungen bei dem Einsatz eines Gaskessels für das Wärmenetz sind mit 6 % geringer als die Einsparungen bei einem einfachen Austausch des vorhandenen Gaskessels, da noch die Wärmeverluste der Leitungen berücksichtigt werden müssen.

Die CO₂-Einsparung kann durch die ergänzende Installation einer mit Erdgas betriebenen Luft-Absorptionswärmepumpe auf 25 % erhöht werden. Die zusätzliche Investition für die Wärmepumpe beträgt ca. 30.000 Euro (siehe Preisliste Robur³). Die CO₂-Einsparung kann durch die ergänzende Installation eines Pellet-Kessels in der Heizzentrale deutlich gesteigert werden, da Holz ein regenerativer Brennstoff mit sehr geringen Emissionen ist. Bei einem Anteil des Pelletkessels (Jahresnutzungsgrad 80 %) am Gesamtwärmebedarf von 60 % können **die CO₂-Emissionen um ca. 55 % gesenkt werden.** Genaue Preise für eine Pelletheizung in der erforderlichen Größe liegen nicht vor.

-
- 1 siehe <http://www.raatschen-shop.de/Blockheizkraftwerk/Mini-Blockheizkraftwerk/mehr-drin-Paket-ecopower-ecoPOWER-Erdgas:109287.html>
 - 2 Krings, Edgar / Dahlhaus, Ulrich J / Meisel, Ulli / Schmitz, Heinz (2013): Baukosten 2012/13 Instandsetzung-Sanierung-Modernisierung-Umnutzung: Band 1: Altbau, Essen, S.230 Kostengruppe 420-02-05
 - 3 Robur GmbH (Hrsg.) (2009): Pro - Wasser führendes Heiz- und Kühlsystem mit Wärmepumpen, Absorptions-kühlern und Absorptions-Kalt-/Warmwassererzeugern, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.raiber.info/modules_content/gaswpPRO_images/ROBUR_preislist_PRO_DE_04_2009.pdf

Für einen Pelletkessel inkl. Zuführeinrichtung und Brennstofflager für zehn Mehrfamilienhäuser ist jedoch mit einer Investition von 120.000 Euro zu rechnen.

Bei der Installation eines BHKW in der Heizzentrale gibt es zwei Möglichkeiten:

- Installation eines **Erdgas-BHKW** mit 20 kW elektrischer Leistung zur Wärmegrundlastversorgung und gleichzeitiger **Stromversorgung der Gebäude** oder
- Installation eines **Biomethan-BHKW** mit 250 kW elektrischer Leistung ohne Stromversorgung der Gebäude und stattdessen **Stromeinspeisung in das öffentliche Netz**.

Die zweite Variante hat **die höchsten CO₂-Einsparpotenziale**, lässt sich nach jetzigem Stand der EEG-Novellierung (April 2014) aber **nicht mehr wirtschaftlich darstellen**.¹ Zudem handelt es sich um eine begrenzte Ressource². Für die erste Variante ist zu beachten, dass für eine wirtschaftliche Darstellung die angeschlossenen Gebäude zwingend auch mit Strom versorgt werden müssen. Hierfür ist die zusätzliche Verlegung von Stromleitungen zu den Gebäuden erforderlich. Die Kosten hierfür machen die Umsetzung im Altbaubereich ebenfalls unwirtschaftlicher.

Als Alternative zu einer Heizzentrale können die Gebäude auch an die vorhandene Fernwärme angeschlossen werden. Der nächstgelegene Anschlusspunkt liegt nach Rücksprache mit dem Betreiber enercity ca. 300 m entfernt. Bei einem Anschluss an das Fernwärmenetz werden im Rahmen des Förderprogrammes der Landeshauptstadt³ umfangreiche Zuschüsse für die Zentralisierung der Heizung inkl. der Warmwasserbereitung (1.500 Euro je Wohnung), der Hausübergabestation (300 Euro je Wohnung) und zu den Baukostenzuschüssen (bis zu 75 %) gewährt. Nach Angaben von enercity liegt die CO₂-Einsparung bei Anschluss an das Fernwärmenetz bei bis zu 60 %⁴. (Ohne Berücksichtigung von Netzverlusten liegen die

1 Hanrott, Christoph (2014): Eckpunkte der EEG-Reform, Präsentation im Rahmen des Workshops Erneuerbare Energien, Integriertes Klimaschutzkonzept für die Klimaschutzregion Stadt Papenburg, Rhede (Ems)

2 vgl. Region Hannover (2014): Masterplan „100% für den Klimaschutz“, Hannover

3 Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.) (2013): Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung, Hannover, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Energie/F%C3%B6rderprogramm.pdf>

4 Stadtwerke Hannover AG (Hrsg.) (2010): Fernwärme: heizen mit Hand und Fuß, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.enercity.de/infotehk/downloads/broschueren/fernwaerme/fernwaerme-imagefolder.pdf>

Einsparungen bei einem Emissionswert der Fernwärme von 105,7 g CO₂/kWh¹ mit 66 % sogar noch höher). Das nachfolgende Diagramm fasst die CO₂-Einsparpotenziale aller beschriebenen Varianten zusammen.

1 Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>

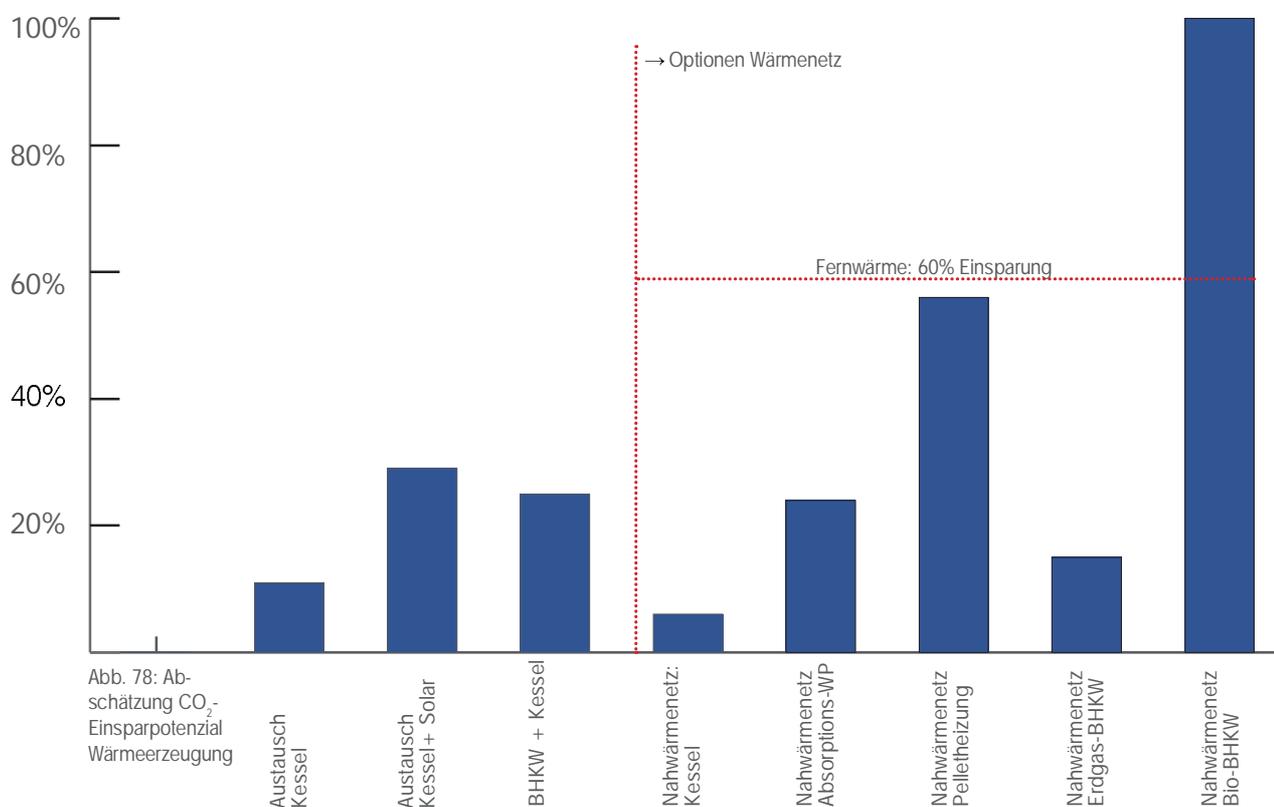


Abb. 78: Abschätzung CO₂-Einsparpotenzial Wärmezeugung

	CO ₂ -Minderung	Annahme
Austausch Kessel	11%	th. Wirkungsgr. 80 > 90%
Austausch Kessel + Solar	29%	Solarer Deckungsgrad 20%
BHKW + Kessel	25%	el. Wirkungsgrad 25%
Fernwärme	60%	Angaben enercity
Nahwärme: mit Kessel	6%	th. Wirkungsgr. 90%, Netzverlust 5%
Nahwärme: Absorptions-WP	24%	60% aus WP, G.U.E. 130%
Nahwärme: Pelletheizung	56%	60% aus Pellet, th. Wirkungsgr. 80%
Nahwärme: Erdgas-BHKW	15%	el. Wirkungsgrad 40%, Erdgas
Nahwärme: Bio-BHKW (vgl. S. 128)	100%	el. Wirkungsgrad 40%, Biomethan

Tab. 37: Abschätzung CO₂-Einsparpotenzial Wärmezeugung

Ein Nahwärmenetz mit einem mit regenerativem Gas betriebenen BHKW hat demnach die höchsten Einsparungen. Aufgrund der erwähnten EEG-Novellierung ist eine Umsetzung jedoch zum jetzigen Zeitpunkt unwahrscheinlich.

Von den verbleibenden Varianten haben somit die Nahwärme mit einem Pelletkessel und die Fernwärme die größten Einsparpotenziale.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die notwendigen Investitionen der verschiedenen Varianten. Bei der Fernwärme wurden die möglichen Zuschüsse der Landeshauptstadt Hannover berücksichtigt.

Im Bezug auf die Kosten hat die einfache Erneuerung der vorhandenen Etagenheizungen höchste Wahrscheinlichkeit auf eine Umsetzung. Allein die Umstellung auf eine zentrale Gasheizung führt zu einer Verdopplung der notwendigen Investition. Alle weiteren Optionen führen zu noch höheren Investitionen und machen eine Umsetzung sehr unwahrscheinlich. Lediglich der Fernwärmeanschluss liegt aufgrund der Zuschüsse bei den Investitionen nur etwas höher als der Austausch der Etagenheizungen (+30 %). Ein Anschluss an das Fernwärmenetz ist jedoch nur möglich, wenn alle Wohnungen eines Gebäudes gleichzeitig umgestellt werden. Dies führt in der Praxis zu erheblichen Schwierigkeiten bei der Umsetzung. Eine Kombination dieser Maßnahme mit anderen Sanierungsmaßnahmen sollte deshalb angestrebt werden, um sowohl die Kosten als auch die Belastung für die Bewohner zu minimieren und so die Akzeptanz zu erhöhen. Zusätzlich sind Informationen und Begleitangebote für die Mieterinnen und Mieter wichtig.

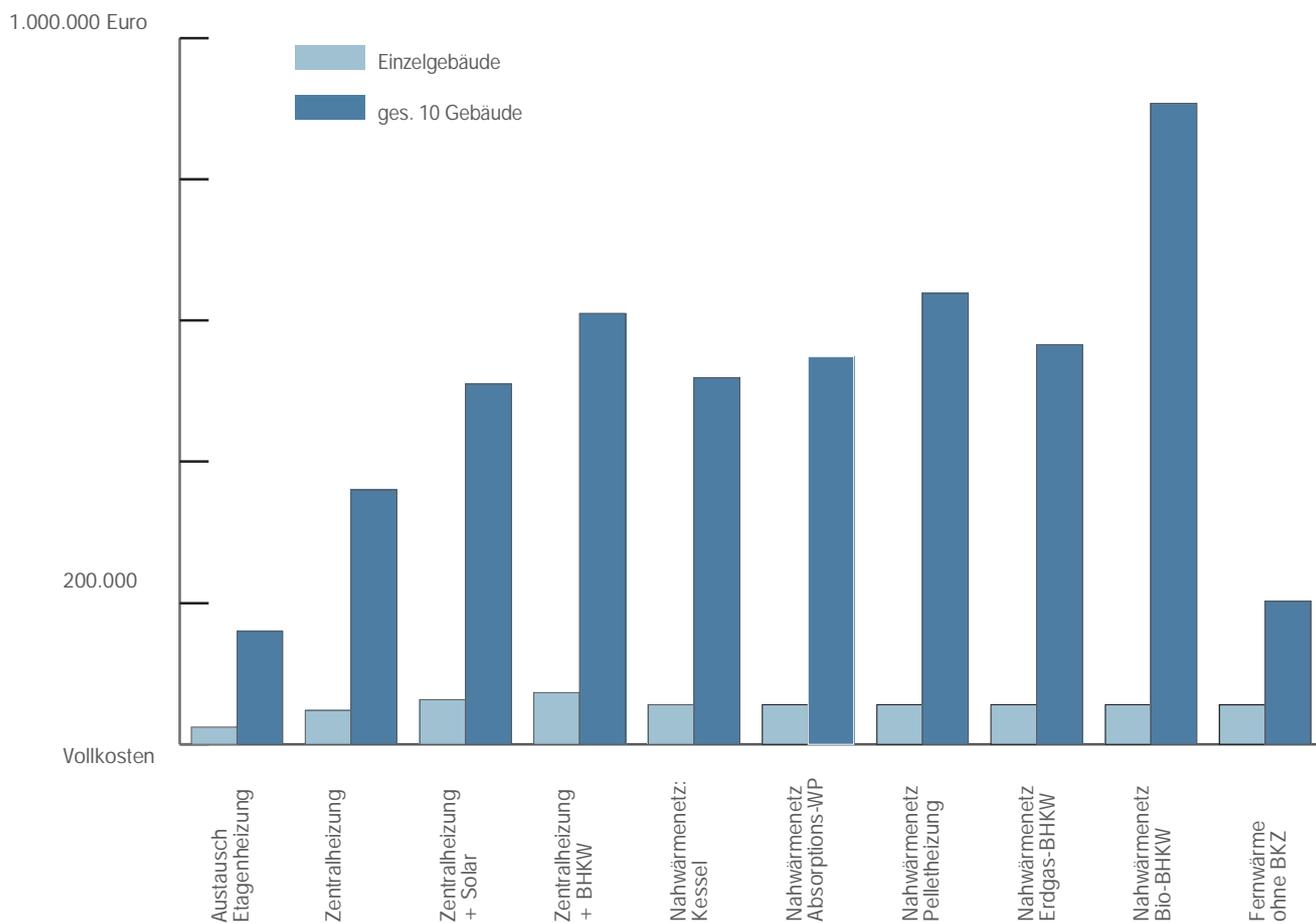


Abb. 79: Investitionen zur Umstellung der Heizungsanlagen im Altbaublock

Auch wenn die einfache Erneuerung der vorhandenen Etagenheizungen aufgrund der geringeren Kosten am realistischsten ist, wird der **Anschluss der 10 Gebäude im Altbaublock an die Fernwärme empfohlen**. Zum einen weist die Anbindung an die Fernwärme mit 60 % das zweithöchste CO₂-Einsparpotenzial auf. Zum anderen sind die Investitionskosten der Fernwärme zwar pro Gebäude vergleichbar mit den Nahwärmevarianten, sie sind jedoch für die 10 Gebäude insgesamt relativ niedrig und **nur rund 26 % teurer als die Erneuerung der Etagenheizungen**. Vor diesem Hintergrund soll der Anschluss an das Fernwärmenetz in Erwägung gezogen werden.



Abb. 80: Zugang zur JVA vom Rehagen aus



Abb. 81: Luftbild der JVA

3.2.5 Sonderbereich JVA

Die Justizvollzugsanstalt (JVA) wird innerhalb des Quartierskonzeptes als Sonderbereich betrachtet, da zwar Energieverbrauchsdaten für die Bilanzierung zur Verfügung gestellt wurden, diese aber aus Datenschutzgründen nicht gesondert weiterverarbeitet werden können. Zudem konnten aus Sicherheitsgründen keine genaueren Begehungen und Bestandsaufnahmen auf dem Gelände gemacht werden. Auch detaillierte Pläne und Zustandsbeschreibungen der Gebäude sind wegen ihrer Relevanz für die Sicherheit des Areals nicht zu veröffentlichen.

Die Potenzialbeschreibung beschränkt sich in diesem Punkt daher auf allgemeine Aussagen, die keinen Eingang in die Übertragung aus den Szenarien finden.

Die Justizvollzugsanstalt Hannover-Hainholz liegt im Norden des Untersuchungsgebietes zwischen Schulenburger Landstraße und Rehagen. Die Anlage wurde zwischen 1959 und 1963 erbaut und ist eine der größten Haftanstalten in Niedersachsen mit rund 560 Haftplätzen und eigenen Werkstätten am Rehagen. Die notwendigen Sicherheitszäune und Mauern isolieren das Gelände innerhalb des Stadtteils.

Die Gebäude sind in unterschiedlichem Zustand, erscheinen jedoch insgesamt sanierungsbedürftig. Im Bereich der energetischen Sanierung ist daher auch von den größten Potenzialen auszugehen.

Da sämtliche Dächer auf dem Gelände als Flachdach ausgebildet sind, erscheint eine Nutzung für Photovoltaik oder Solarthermie in Ständerbauweise als möglich. Zudem ist bekannt, dass die JVA vollständig über einen eigenen Fernwärmeanschluss mit Heizwärme versorgt wird, was nur geringe Optimierungsmöglichkeiten auf diesem Sektor erwarten lässt.



Abb. 82: Zugang zur JVA am Rehagen



Abb. 83: Werkszufahrt zur VSM an der Siegmundstraße



Abb. 84: Luftbild der VSM

3.2.6 Sonderbereich VSM

Die VSM (Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken Aktiengesellschaft) wurde bereits im 19. Jahrhundert gegründet und zählt heute zu den größten Schleifmittelherstellern der Welt. Insgesamt beschäftigt der Betrieb inzwischen rund 650 Angestellte. Somit ist er der größte Industriebetrieb in Hainholz und als solcher auch für einen Teil der verbrauchten Energie und der ausgestossenen Emissionen verantwortlich.

Daher nahmen leitende Mitarbeiter der VSM im Rahmen der Erstellung des Energetischen Quartierskonzeptes auch am Fachgespräch Energie und Netze teil, in welchem Perspektiven für eine Optimierung der Produktionsprozesse in energetischer Hinsicht sowie die Aussichten einer Versorgung der Nachbarschaften mit Abwärme aus dem Produktionsprozess diskutiert wurden.

Wegen der notwendigen Geheimhaltung der wichtigsten Produktionsschritte konnte die VSM darüber hinaus keine Angaben zu Optimierungsmöglichkeiten und Energieverbräuchen machen. Es wurde versichert, dass die eigene Produktion so energiesparend wie möglich umgesetzt und eine vergleichsweise hohe Effizienz erreicht wird. Daher ist auch eine Versorgung der Nachbarschaft durch ein Nahwärmenetz nicht erfolgversprechend.

Da durch den Betrieb keine Verbrauchsdaten bereitgestellt werden konnten, wird in den Verbrauchsbilanzierungen dieser Bereich ausgespart. Auch bei der Bilanzierung des CO₂-Ausstosses konnte die VSM nicht berücksichtigt werden.



Abb. 85: Hauptgebäude der VSM an der Siegmundstraße



Abb. 86: Zufahrt zum Werksgelände

3.3 Potenzial der energetischen Gebäudesanierung im gesamten Quartier

Um das Potenzial des gesamten Quartiers zu beziffern, wurden die Ergebnisse der Beispielbetrachtungen energetischer Gebäudesanierungen der räumlichen Schwerpunkte hochgerechnet. Hierfür wurde den zehn Blöcken aus der Blockeinteilung (vgl. Abb. 20 Blockeinteilung) jeweils eine überwiegende Nutzung zugeordnet. Die Blöcke 1 – 4 weisen demnach eine überwiegende gewerbliche Nutzung analog zu Schwerpunkt B auf, Block 5 bzw. der Übergangsbereich A wird auf Grund der Neuplanung nicht mit einbezogen, die Blöcke 6, 7, 9 und 10 weisen überwiegend Wohn- und Geschäftshäuser im Stile des Altbaublockes (Schwerpunkt D) auf und Block 8 entspricht mit den 50er Jahre-Mehrfamilienhäusern dem räumlichen Schwerpunkt C.

In den räumlichen Schwerpunkten wurden je Gebäudetyp die Einsparpotenziale bei zwei verschiedenen Sanierungsintensitäten ermittelt. Sanierungsvariante 1 (SV 1) stellt dabei die Sanierung auf gesetzlichem Anforderungsniveau, also die Erfüllung der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 dar. Die zweite Sanierungsvariante (SV 2) setzt die Maßgaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) an Einzelmaßnahmen als Sanierungsniveau an. Die nachfolgende Tabelle zeigt die prozentualen Endenergieeinsparungen pro Sanierungsvariante für den jeweiligen Gebäudetypen des Blockes.

	Endenergieeinsparung je Sanierungsintensität	
	SV 1	SV2
Block 1 - 4	72%	81%
Block 6, 7, 9, 10	66%	70%
Block 8	69%	77%

Tab. 38: Endenergieeinsparung je Sanierungsintensität

Die Hochrechnung des Potenzials für das Quartier erfolgt anhand der Sanierungsquoten von 1 % pro Jahr im Trendszenario, 1,5 % pro Jahr im realistischen Zielszenario und 2 % pro Jahr im Maximalszenario. Des Weiteren wird die Annahme getroffen, dass die Gebäude im Trendszenario auf EnEV-Standard (SV 1) saniert werden, die Gebäude im Maximalszenario auf KfW-Einzelmaßnahmen-Niveau (SV 2). Im realistischen Zielszenario werden je die Hälfte der Gebäude auf EnEV bzw. KfW-Standard saniert.

Der Endenergieverbrauch für die Gebäudebeheizung kann somit von 103.034 MWh/a im Trendszenario auf 77.451 MWh/a (75 %), im realistischen Zielszenario auf 62.606 MWh/a (61 %) und im Maximalszenario auf 46.391 MWh/a (45 %) gesenkt werden.

Das entspricht bei den aktuellen Energieversorgungsstrukturen CO₂-Einsparungen von 10.707 t/a (25 %) im Trendszenario, 16.920 t/a (39 %) im Zielszenario sowie 23.706 t/a (55 %) im Maximalszenario.

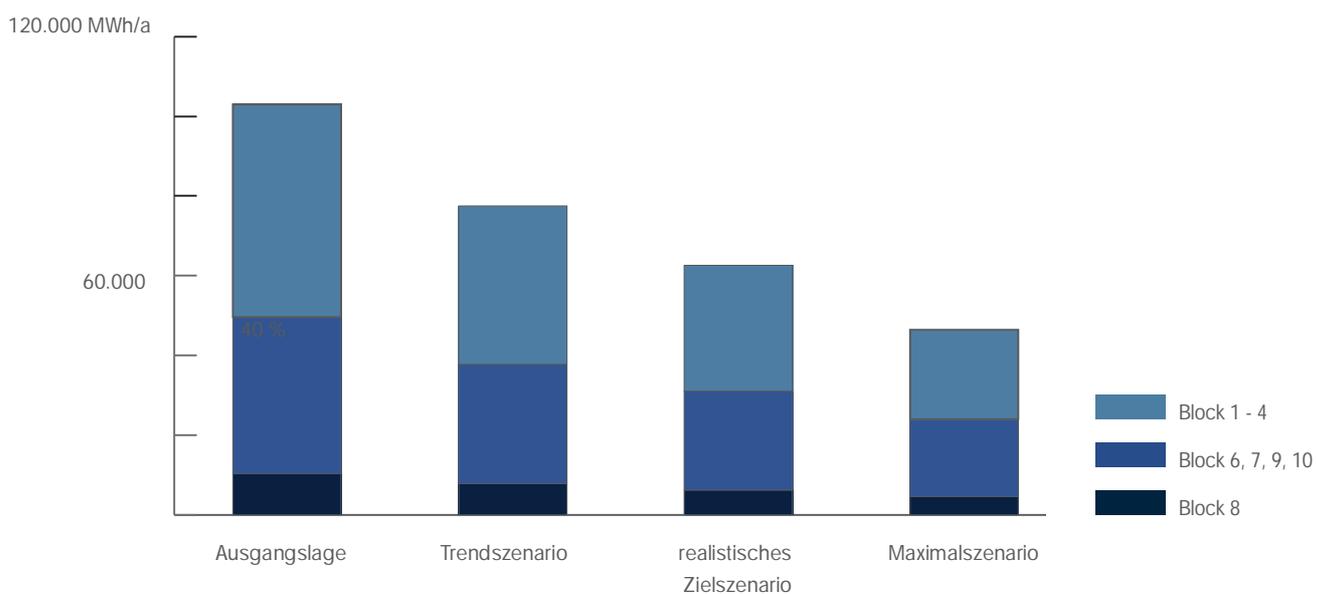


Abb. 87: Endenergiebedarf je Sanierungsszenario Gebäudesanierung

3.4 Fazit Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialermittlung zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienzsteigernden Maßnahmen lassen sich bei Umsetzung bis zum Jahr 2050 in den drei Szenarien Trend-, Ziel- und Maximalszenario **deutliche CO₂-Einsparpotenziale (inkl. Äquivalente) verzeichnen. Sie teilen sich auf energetische Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden und die Erzeugung von PV-Strom auf. Die Anbindung von Gebäuden an die Fernwärmeversorgung der Stadtwerke enercity und der Ersatz der verbleibenden Heizungsanlagen durch Wärmepumpen, Holzheizung Mini-BHKWs und Brennstoffzellentechnologie sowie der Einsatz von von Solarthermieanlagen reduzieren ebenso den CO₂-Ausstoß im Quartiersgebiet.** Der Austausch der Lichtpunkte der Straßenbeleuchtung weist ebenfalls Potenziale auf, die aber vor allem in Zusammenhang mit der Untersuchung von Möglichkeiten zur Integration von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in die Masten zu berücksichtigen sind.

Die Einsparpotenziale im Jahr 2050 im Trend-, Ziel- und Maximalszenario¹ im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2012 mit einem CO₂-Ausstoß von 45.391 t/a sind Abb. 88 und Tab. 39 zu entnehmen.

1 vgl. Kapitel 3.0

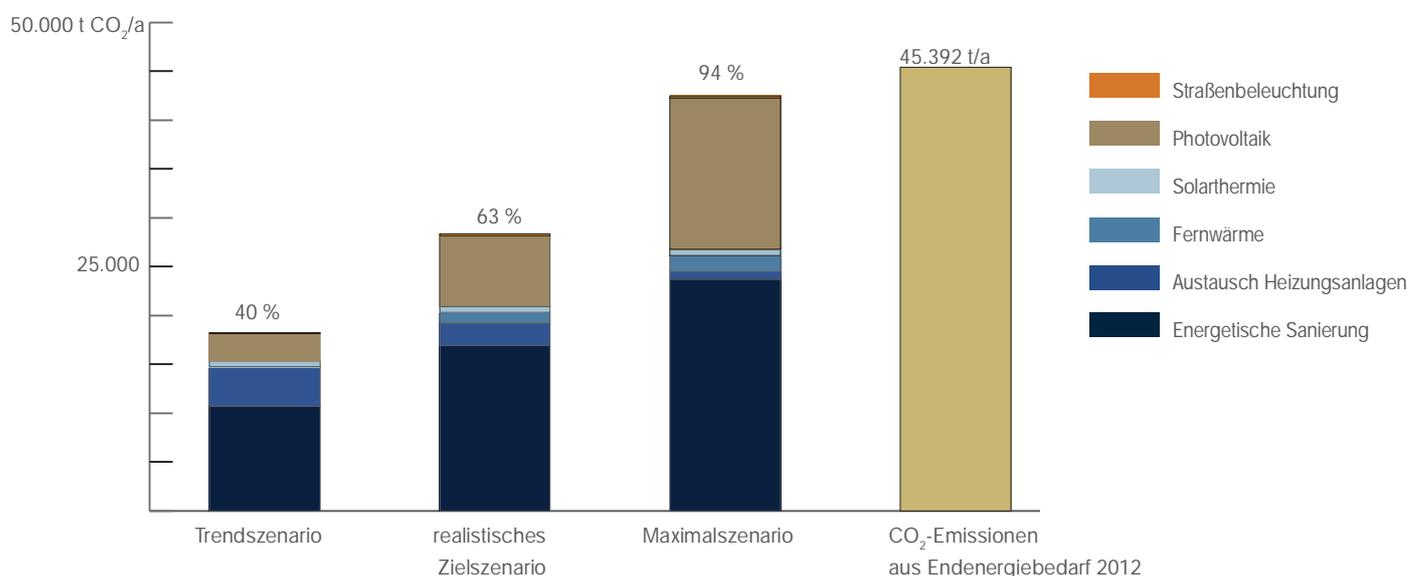


Abb. 88: Szenarienbetrachtung: CO₂-Einsparpotenziale (inkl. Äquivalente) aus EE-Versorgung und durch effizienzsteigernde Maßnahmen in 2050

Die geringsten CO₂-Einsparpotenziale lassen sich im Trendszenario mit rund 40 % festhalten. Den höchsten Anteil im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2012 mit 94 % möglicher Einsparung nimmt das Maximalszenario ein. **Im zu verfolgenden realistischen Zielszenario ließe sich bis zum Jahr 2050 eine mögliche CO₂-Einsparung im Quartier Hainholz von 63 % realisieren.**

Im Rahmen der Berechnung der CO₂-Einsparpotenziale wurden verschiedene Annahmen für die Energieversorgungsstruktur im Jahr 2050 getroffen. Dem Einsatz von Solarthermieanlagen und dem Ausbau der Fernwärmeversorgung wurden der Ersatz von Erdgas- und Heizölanlagen im Quartier und der entsprechende Emissionsfaktor zur Berechnung entgegengesetzt. Die Einsparpotenziale in der Straßenbeleuchtung durch den Ersatz von Lichtpunkten durch LED-Anlagen gründen auf einem geringeren Strombedarf der Anlagen, dem der Emissionsfaktor des örtlichen Strommixes vom Stromversorger enercity zu Grunde liegt. Einsparpotenziale im Bereich der energetischen Sanierung sind vor allem auf Dämmmaßnahmen und damit einem geringeren Wärmeverbrauch zurückzuführen (vgl. Kap. 3.2./ 3.3) Entgegengesetzt wurde dem der Emissionsfaktor des vorliegenden Energieträgermixes zur Deckung des Wärmebedarfs im Quartier. Beim Austausch der alten Heizungsanlagen wurde der alte Emissionsfaktor dem der neuen Technologie jeweils gegenübergestellt.

Der Einsatz von Photovoltaikanlagen betrachtet lediglich die stromseitige Versorgung im Quartier und damit die Verdrängung des Strommixes bzw. des entsprechenden Emissionsfaktors vor Ort. Hier wird sowohl die Deckung des Eigenbedarfs im Gebäude wie auch die Einspeisung des Überschusses in das öffentliche Netz einbezogen.

Potenziale im Verkehrs- und Mobilitätsbereich sowie im Städtebau und der Stadtstruktur wurden in qualitativer Form berücksichtigt, da sie im Rahmen dieses Konzeptes nicht messbar sind. Die Effekte von Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas können dennoch innerhalb des in den Kapiteln 3.2 und 3.1.4 aufgezeigten Rahmens einen wichtigen Beitrag leisten.

Hier ist anzustreben, bei Umbau- und Neubauvorhaben sowie bei Modernisierungen parallel Flächenentsiegelungen, Dach- und Fassadenbegrünungen und weitere Maßnahmen zu fördern.

Die konkreten Einsparpotenziale sind in den folgenden Tabellen nach Szenarien zusammengefasst. Detailliertere Angaben zur Berechnung der Potenziale innerhalb der Schwerpunktbereiche sind den digitalen Anlagen zu diesem Bericht zu entnehmen.

ENDENERGIEEINSPARPOTENZIALE							
Bereich	Ausgangslage MWh/a	Szenarien					
		Trend		Ziel		Maximal	
		MWh/a	%	MWh/a	%	MWh/a	%
Energetische Sanierung		25.583	23,6%	40.428	37,2%	56.643	52,2%
Austausch Heizungsanlagen		14.362	13,2%	7.948	7,3%	2.727	2,5%
Fernwärme		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Solarthermie		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Photovoltaik		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Straßenbeleuchtung		71	0,1%	189	0,2%	189	0,2%
Summe	108.542	40.016	36,9%	48.565	44,7%	59.559	54,9%

Tab. 39: Endenergieeinsparpotenziale nach Szenarien

PRIMÄRENERGIEEINSPARPOTENZIALE							
Bereich	Ausgangslage MWh/a	Szenarien					
		Trend		Ziel		Maximal	
		MWh/a	%	MWh/a	%	MWh/a	%
Energetische Sanierung		34.488	23,6%	54.500	37,2%	76.358	52,2%
Austausch Heizungsanlagen		16.160	11,0%	9.931	6,8%	4.001	2,7%
Fernwärme		0	0,0%	94	0,1%	145	0,1%
Solarthermie		2.763	1,9%	2.763	1,9%	2.763	1,9%
Photovoltaik		3.537	2,4%	9.999	6,8%	21.365	14,6%
Straßenbeleuchtung		185	0,1%	491	0,3%	491	0,3%
Summe	146.368	57.133	39,0%	77.779	53,1%	105.123	71,8%

Tab. 40: Primärenergieeinsparpotenziale nach Szenarien

CO ₂ -EINSPARPOTENZIALE (inkl. Äquivalente)							
Bereich	Ausgangslage t/a	Szenarien					
		Trend		Ziel		Maximal	
		t/a	%	t/a	%	t/a	%
Energetische Sanierung		10.707	23,6%	16.920	37,3%	23.706	52,2%
Austausch Heizungsanlagen		4.039	8,9%	2.291	5,0%	758	1,7%
Fernwärme		0	0,0%	1.088	2,4%	1.688	3,7%
Solarthermie		597	1,3%	597	1,3%	597	1,3%
Photovoltaik		2.800	6,2%	7.280	16,0%	15.555	34,3%
Straßenbeleuchtung		67	0,1%	178	0,4%	178	0,4%
Summe	45.392	18.210	40,1%	28.354	62,5%	42.482	93,6%

Tab. 41: CO₂-Einsparpotenziale nach Szenarien

Die CO₂-Einsparpotenziale, die den einzelnen Szenarien zugeordnet sind, haben entsprechend der tabellarischen Aufstellungen in den Tab. 39 und 40 end- und primärenergetische Auswirkungen.

So entspricht die CO₂-Emissionsreduzierung von 62,5 % im realistischen Zielszenario einer Endenergieeinsparung von 44,7 %, die Primärenergieeinsparungen von 53,1 % zur Folge hat.

PRIORITÄTEN

Angesichts der in den Tabellen 39 bis 41 differenziert aufgezeigten Einsparpotenzial bei den quantifizierbaren Bereichen innerhalb des realistischen Zielszenarios wird deutlich, dass die mit Abstand größten Einsparpotenziale im Bereich der Gebäudesanierung von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden liegen. Ebenfalls deutliche Einsparungen lassen sich durch den Ausbau der Photovoltaik erzielen. Durch die bereits konkurrierend betrachtete Gewichtung der Einzelmaßnahmen weisen zudem der Austausch von alten Heizungsanlagen sowie der Anschluss an das Fernwärmenetz Potenziale auf. Letzterer wird allerdings flächendeckend nur wirtschaftlich realisier-

bar sein, wenn sich eine große Anzahl anschlussbereiter Eigentümer findet, da die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden den Energieverbrauch zunächst deutlich senken und somit die Abnahmeleistung der Fernwärmeanschlüsse sinken würden (s. Kapitel 3.1.3).



Abb. 89: Leitbild mit Handlungsfeldern

4 Energetisches Quartierskonzept

4.1 Leitbild

Die bereits im Rahmen der Bestandsanalyse festgestellten unterschiedlichen Wohn- und Gewerbequartiere in Hainholz sowie die komplexen Themen des Klimaschutzes und der Energieeffizienz verlangen entsprechend differenzierte Lösungsansätze zur energetischen Erneuerung des Stadtteils. Im Ergebnis der Potenzialanalyse wird das Leitbild

„Hainholz – mit Vielfalt zur energetischen Erneuerung“

für das Energetische Quartierskonzept aufgestellt, das die Klimaschutzziele der Landeshauptstadt Hannover unterstützt und den dazugehörigen Maßnahmenkatalog zugleich auf die Ebene des Stadtteils übersetzt.

Bezüglich der Klimaschutzziele der Landeshauptstadt Hannover wird auf die Ausführungen im einleitenden Kapitel 1 sowie zu den übergeordneten Planungen und Konzepten in Kapitel 2.1 hingewiesen. Das ebenfalls zuvor erläuterte Ziel-Szenario basiert auf einer realistischen Entwicklung im Stadtteil mit plausiblen Maßnahmen der energetischen Erneuerung und spiegelt unter anderem die notwendige Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Energieträger und die energetische Ertüchtigung der Gebäudesubstanz wider, um die Leitziele der Landeshauptstadt Hannover bis 2050¹ zu erfüllen. Aus den vorangegangenen Analysen haben sich in folgenden Handlungsfeldern besondere Potenziale und/oder Handlungsbedarfe herausgestellt.

Das Leitbild trägt auch der im Rahmen der Potenzialanalyse gewonnenen Erkenntnis Rechnung, dass sich die zum Projektbeginn erwarteten Synergien zwischen Wohnen und Gewerbe insbesondere in der Energieversorgung nicht oder nur sehr schwer realisieren lassen. Folglich ist zunächst davon auszugehen, dass die Gewerbebetriebe weiterhin eine eigenständige Energieversorgung unabhängig von möglichen Kooperationen mit benachbarten Wohnnutzungen anstreben werden. Es wird eine Vielfalt an Maßnahmen in beiden Sektoren erforderlich, um die Ziele der energetischen Erneuerung und des Klimaschutzes in Hainholz zu erreichen.

1 vgl. Kap. 1.1

Zur Operationalisierung des Leitbildes und seiner zugrunde liegenden Klimaschutzziele werden nachfolgend Teilziele für die Handlungsfelder (siehe Abb. 85) abgeleitet und beschrieben.



I HANDLUNGSFELD GEBÄUDESANIERUNG

Der in der Potenzialanalyse identifizierte Sanierungsbedarf betrifft sowohl die Wohngebäude als auch die zahlreichen Gewerbebauten in Hainholz, die oft seit ihrer Errichtung nur wenige bzw. keine energetische Ertüchtigungen erfahren haben.

Teilziele:

- Steigerung der Effizienz der eingesetzten Energie, insbesondere zur Wärmeversorgung, durch gebäudebezogene Sanierungsmaßnahmen
- Sozialverträgliche Gestaltung der Sanierungsmaßnahmen



II HANDLUNGSFELD ENERGIEVERSORGUNG & -EFFIZIENZ

Um das vorhandene Fernwärmenetz mit seiner umweltfreundlichen Wärmeversorgung zu nutzen und somit die Energieeffizienz zu erhöhen, sollen Neuanschlüsse im Stadtteil dort angestrebt werden, wo sie wirtschaftlich darstellbar sind. Dies betrifft Bereiche im Bömelburgviertel, auf Höhe des Hainhölzer Marktes und entlang der Straße Rehagen. Darüber hinaus ist die mögliche Erweiterung des Fernwärmenetzes zu prüfen. Einen weiteren Baustein des Handlungsfeldes stellt die Erneuerung der veralteten Heizungsanlagen (Wärmeversorgung) in den Wohngebäuden und besonders den Gewerbebauten dar. Wenn der Anschluss an das Fernwärmenetz, z.B. aufgrund der Entfernung zur Leitungstrasse, wirtschaftlich nicht darstellbar ist, kann eine Effizienzsteigerung erreicht werden, wenn Neuanlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) in Verbindung mit Nahwärmenetzen errichtet werden. Schließlich kann die Verwendung von regenerativen Energien in der Wärme- und Stromerzeugung, z.B. durch Nutzung der großen Potenziale für Photovoltaik und Solarthermie, aber auch der Geothermie zu einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes führen.

Teilziele:

- Ausbau des vorhandenen Fernwärmenetzes wo möglich und Erhöhung der Anzahl der Neuanschlüsse
- Erneuerung alter Heizungsanlagen, vor allem durch effiziente Kraft-Wärme-Kopplung
- Ausbau des Anteils an erneuerbaren Energieträgern

III HANDLUNGSFELD STÄDTEBAU UND FREIRAUM

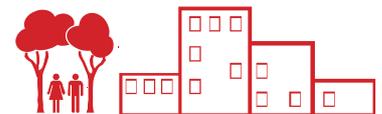
Städtebauliche und freiraumgestalterische Maßnahmen können zur Verbesserung der mikroklimatischen Situation in den einzelnen Quartieren von Hainholz sowie zu einer gestalterisch-funktionalen Aufwertung dieser Bereiche beitragen. Die städtebauliche und energetische Optimierung im Übergangsbereich zwischen Wohnen und Gewerbe (Schwerpunktbereich A) wie auch bei punktuellen Nachverdichtungen trägt dazu ebenfalls bei.

Dabei ist das gebietsspezifische Erscheinungsbild vor allem in den Wohnquartieren, z.B. bei denkmalgeschützten Häusern und Ensembles, im Sinne der Baukultur zu bewahren.

Flächenentsiegelungen, Baumneupflanzungen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen können zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität und zur Verbesserung des Mikroklimas führen. Auch der Austausch der Straßenbeleuchtung durch energieeffizientere Leuchtmittel, wie durch die Landeshauptstadt Hannover bereits vorangetrieben, kann den öffentlichen Raum attraktiver machen und gleichzeitig zu Energieeinsparungen führen.

Teilziele:

- Verbesserung des Mikroklimas im Stadtteil durch Entsiegelung und Begrünung
- Optimierung A/V-Verhältnis durch Baulückenschließung
- Erhalt der baukulturellen Besonderheiten
- gestalterisch-funktionale Aufwertung der Quartiere





IV HANDLUNGSFELD MOBILITÄT

Um das Ziel einer umweltfreundlichen Mobilität zu erreichen, sollen innovative Mobilitätsangebote geschaffen werden, die von Sharing-Modellen bis zu Elektroautos und Pedelecs reichen. Durch die Verbesserung der Bedingungen zur Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes können mehr Bewohner und Arbeitnehmer in Hainholz animiert werden, den eigenen Pkw stehen zu lassen.

Teilziele:

- Integration von Elektrofahrzeugen und deren Infrastruktur in das bestehende Netz
- Förderung von Sharingangeboten für Kfz und Fahrrad, auch in Gewerbebetrieben



V HANDLUNGSFELD AKTEURSBETEILIGUNG UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Einbindung der Bewohnerinnen und Bewohner, Gewerbetreibenden und Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Hainholz in die Fortentwicklung und Umsetzung des energetischen Quartierskonzeptes stellt ein unerlässliches Handlungsfeld dar. Zum einen geht es um das Informieren über die Themen des Klimaschutzes und der Energieeffizienz. Zum anderen sollen die Hainhölzerinnen und Hainhölzer für die Umsetzung der im Konzept vorgesehenen Maßnahmen, z.B. durch Beratung zu einzelnen Maßnahmen und Fördermöglichkeiten, gewonnen werden. Zu diesem Handlungsfeld gehört außerdem die möglichst sozialverträgliche Quartiersentwicklung auch nach der Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an den Wohngebäuden (Stichwort „Warmmietenneutralität“).

Teilziele:

- Information der Eigentümer und Bewohner zu Einsparmöglichkeiten im Energieverbrauch
- Beratung von Interessierten zu den Themen Sanierung, Energieeffizienz und Klimaschutz
- Beachtung der sozialverträglichen Umsetzung bei Sanierungen

Letztendlich sind vielfältige Anstrengungen in all den genannten Handlungsfeldern erforderlich, um die deklarierten Ziele der energetischen Erneuerung des Stadtteils Hainholz zu erreichen. Im folgenden Maßnahmen- und Umsetzungskatalog werden diese mit Prioritäten dargestellt, die deutlich machen, dass Einzelmaßnahmen der unterschiedlichen Handlungsfelder zum Teil parallel zur Umsetzung gebracht werden sollten, um Synergieeffekte zu nutzen.

4.2 Maßnahmen- und Umsetzungskatalog

Der folgende Katalog zeigt Maßnahmen auf, die für die Erreichung der Ziele des Zielszenarios zur Effizienzsteigerung und Verbrauchs- sowie CO₂-Redzierung in den jeweiligen Handlungsfeldern erforderlich sind. Im Rahmen des Katalogs wird die Plausibilität der Einzelmaßnahmen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und funktionaler Faktoren bewertet. Sie fließt neben den Bewertungen von Einsparungen und Kostenintensität in die Priorisierung der Maßnahmen ein. Gleichwohl bedeutet eine geringere Priorisierung nicht, dass die Maßnahme außer Acht gelassen werden sollten. Vielmehr handelt es sich hier nicht um den dringendsten Handlungsbedarf, jedoch sollte eine parallele Umsetzung angestrebt werden.

Für die erfolgreiche Implementierung vorgesehener Einzelmaßnahmen schlägt das Konzept verschiedene Ansätze vor, die deren Umsetzung sichern oder beschleunigen. Hinsichtlich der Finanzierung der vorgesehenen Maßnahmen werden Aussagen zu den Fördermöglichkeiten aufgrund der von der Bundesregierung, dem Land Niedersachsen und der Landeshauptstadt Hannover zur Verfügung stehenden Förderprogramme gemacht.

Schließlich beinhaltet das Umsetzungskonzept Hinweise für Aufgaben eines Sanierungsmanagers im Rahmen einer möglichen Fortsetzung des KfW-Programms 432.



I Handlungsfeld Gebäudesanierung

1. Energetisches Sanierungskonzept für öffentliche Liegenschaften	
Einzelmaßnahmen	- Konzepterstellung - Fördermittelaquisition
Akteure	- LH Hannover
Hemmnisse	- eingeschränkte Finanzkraft der Kommune
Förderungen	- Städtebauförderung - KfW - Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	mittel
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	- Ausbau der bestehenden Sanierungsnetzwerke innerhalb der Verwaltung - Erstellung einer Liegenschaftsübersicht mit Sanierungsständen - Bereitstellung eines Fördermittelpools - Nutzung bestehender Berater- und Handwerkerpools zur Initialberatung, ggf. Neuaufbau eines Pools
Zeitraumen	langfristig/ teilweise bereits laufend
Bsp. Kapitel	3.2.5 JVA 3.3, gebietsweit verteilt

2. Energetische Sanierung Gewerbebauten	
Einzelmaßnahmen	- Dämmung von Wänden zu unbeheizten Räumen - Dämmung von obersten Geschossdecken und evtl. Kellerdecken - Dämmung der Außenwände - Fenster-, Tür- und Toraustausch
Akteure	- Eigentümer und Nutzer - Sanierungsmanagement - proKlima
Hemmnisse	- Investitionskosten und Mitwirkungsbereitschaft - Vermietung (kein eigener Nutzen) - Amortisationszeiten > 5 Jahre = zu langfristige Planung - Etat proKlima
Förderungen	- eco.bizz - proKlima Nicht-Wohngebäude
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Beratungsangebote zum Thema energetische Sanierung im Gewerbe - Aufklärung über Einsparpotenziale von Querschnittstechnologien - Förderprogramme für Neubau und Komplettsanierung Bestandsgebäude - Finanzielle Zuschüsse für die Sanierung von Gewerbegebäuden - Nutzung bestehender Berater- und Handwerkerpools zur Initialberatung, ggf. Neuaufbau eines Pools - „Belohnung“ für Best-Practice-Beispiele, die besichtigt werden können
Zeitraumen	langfristig/Beginn zeitnah
Bsp. Kapitel	3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe 3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen 3.3

3. Energetische Sanierung Mehrfamilienhäuser	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Dämmung von obersten Geschoss- und Kellerdecken - Dämmung der Außenwände - Fenster- und Türaustausch
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Eigentümer - Wohnungsbaugesellschaften - Sanierungsmanager - proKlima
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Investitionskosten - Vermietung (kein unmittelbarer eigener Nutzen) - „Kostenmiete“ als Maximalmiete im sozialen Wohnungsbau
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Programm „Sozialverträgliche Mietzinsabfederung nach energetischen Sanierungen“ - proKlima Altbaumodernisierung - proKlima Erneuerbare
Kostenintensität	mittel - hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	mittel (da viele Gebäude bereits saniert)
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Initialberatung für Hauseigentümer - Aufklärung über die Attraktivitätssteigerungen, Mieterbindung und Vermietungssicherheit durch energetische Sanierungen - Nutzung bestehender Berater- und Handwerkerpools zur Initialberatung, ggf. Neuaufbau eines Pools - Informationsbereitstellung zu Fördermöglichkeiten im Quartier - Kommunikation von Best-Practice-Beispielen im Quartier wie bspw. Mustersanierungsprojekte - Aufbau eines Austauschpools der Hauseigentümer im Quartier zu Sanierungsmöglichkeiten und -erfahrungen, ggf. auch zur Nutzung von Skaleneffekten bei gemeinsamen Sanierungsmaßnahmen
Zeitraumen	langfristig/bereits laufend
Bsp. Kapitel	3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel 3.3, gebietsweit

4. Energetische Sanierung Altbauten	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Dämmung von obersten Geschoss- und Kellerdecken - Dämmung der Außenwände, ggf. von innen - Fenster- und Türaustausch
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Eigentümer (-gemeinschaften) - Sanierungsmanager - proKlima
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Investitionskosten - teilweise Gemeinschaftseigentum
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - proKlima Altbau
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Initialberatung für Hauseigentümer - Beratungsangebote und finanzielle Zuschüsse für die Sanierung von erhaltenswerten Fassaden - Finanzielle Zuschüsse für die Errichtung dezentraler Verbundlösungen - „Belohnung“ für Best-Practice-Beispiele, die besichtigt werden können - Aufklärung über Innendämmung und Feuchteverhalten in Bauteilen - Beratungsangebote zum Thema dezentrale Energieversorgung - Nutzung bestehender Berater- und Handwerkerpools zur Initialberatung, ggf. Neuaufbau eines Pools - Informationsbereitstellung zu Fördermöglichkeiten im Quartier - Aufbau eines Austauschpools der Hauseigentümer im Quartier zu Sanierungsmöglichkeiten und –erfahrungen - Aufklärung über rechtliche Rahmenbedingungen
Zeitraumen	langfristig/Beginn zeitnah
Bsp. Kapitel	3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock 3.3, gebietsweit



II Handlungsfeld Energieversorgung und -effizienz

5. Erneuerbare Energien	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbau der Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen - stärkere Nutzung von Dachflächen für Photovoltaik und Solarthermie - Integration von Wärmepumpen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Sanierungsmanagement - Immobilieneigentümer - LH Hannover - proKlima - KMU
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - fehlendes Interesse der Eigentümer (vor allem im Gewerbesektor) - finanzieller Aufwand - Unsicherheiten bei Förderung und Vergütung bei Einspeisung (Strom) - Gebäudestatik/geologische Gegebenheiten
Förderungen	- proKlima Erneuerbare Energien
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Initiierung einer regelmäßigen Vorstellung von Praxisbeispielen in der LHH im Rahmen von Exkursionen - Information zu bestehenden Netzwerken - Gründung von regelmäßigen Stammtischen zum Erfahrungsaustausch - Thema „EE“ an zentralen Veranstaltungen oder auf Märkten platzieren - Verknüpfung von technischen- und praxisorientierten Infos und Darstellung aktueller Förderkulissen und -optionen
Zeitrahmen	Umsetzung mittelfristig/Kampagnen zeitnah
Bsp. Kapitel	3.1.1, gebietsweit

6. Austausch alter Ölheizungen	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Anschluss an Fern-/Nahwärme oder - Substitution durch Erdgas-Brennwerttechnik oder erneuerbare Energien (Holzpellets, Solarthermie, Wärmepumpen) - Initiierung eines Förderprogramms zum Austausch von Ölheizungen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Eigentümer - LH Hannover - Kampagne: Sanierungsmanagement
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Investitionsbereitschaft Eigentümer - technische und ökonomische Umsetzbarkeit
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - proKlima Kraft-Wärme-Kopplung - proKlima Erneuerbare - LH Hannover Kraft-Wärme-Kopplung - eco.bizz (bei Gewerbetreibenden)
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Initiierung einer regelmäßigen Vorstellung von Praxisbeispielen in der LHH im Rahmen von Exkursionen - Gründung von regelmäßigen Stammtischen zum Erfahrungsaustausch - Thema „Austausch alter Anlagen“ und „Erneuerbare Energien“ an zentralen Veranstaltungen oder auf Märkten platzieren - Verknüpfung von technischen- und praxisorientierten Infos und Darstellung aktueller Förderkulissen und -optionen
Zeitrahmen	langfristig/Beginn zeitnah
Bsp. Kapitel	3.1.2, gebietsweit

7. Fernwärmekonzept Stadtteil	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - systematischer Ausbau des Fernwärmenetzes in Hainholz - Erhöhung der Anschlussdichte in Leitungsnähe - Ausbau der Förderprogramme zum Fernwärmeanschluss
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - LH Hannover - enercity - Sanierungsmanagement - Eigentümer
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - fehlende Anschlussbereitschaft - Zeitpunkt FW-Anschluss und Austausch/Sanierung passen nicht zusammen - Umstellung auf Zentralheizung zu aufwendig
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - proKlima Altbausmodernisierung; erneuerbare Energien - proKlima FW-Anschluss-Förderung; Förderung FW-Leitungsausbau - LH Hannover: FW-Anschluss-Förderung
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Übertragung und Detaillierung des vorhandenen Ausbauziels bis 2030 und der vorhandenen Anschlussbedingungen auf Hainholz -> Fokus: effizientes Wärmenetz für die Zukunft - Informationsbroschüren: Umstellung Etagen- auf Zentralheizung - Abschnitte des Ausbaus definieren und kommunizieren - Mindestvoraussetzungen für Anschluss neuer Wohnblöcke definieren - Sanierung/Kesselaustausch mit FW-Anschluss abgleichen - Straßenbaumaßnahmen mit FW-Ausbau abgleichen - Beispielrechnungen zu Kosten und Investitionsaufwand publizieren inkl. Einbezug der aktuellen Förderung
Zeitraumen	kurz- bis mittelfristig
Bsp. Kapitel	3.1.3, gebietsweit

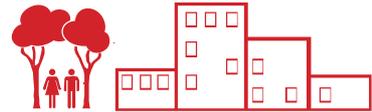
8. Wärmenetz Übergangsbereich	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikation der Immobilienbesitzer - FW als Standard Wärmeerzeuger für Neubau - Einpreisung der FW-Anschlusskosten in den Grundstückspreisen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Immobilieneigentümer und -nutzer - enercity - LH Hannover: Stadtplanung, Gebäudemanagement, Klimaschutzleitstelle - ggf. LH Hannover: Wirtschaftsförderung - Kampagne: Sanierungsmanagement
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - stufenweiser Ausbau des Gebietes über einen zu langen Zeitraum - Klärungsbedarf bei Eigentumsverhältnissen und rechtlichen Rahmenbedingungen - hoher finanzieller Aufwand
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - proKlima Kraft-Wärme-Kopplung - proKlima Neubau - eco.bizz - ggf. Städtebauförderung
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	mittel, langfristig
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Eigentümersnetzwerkes im Übergangsbereich - beteiligungsgestütztes Verfahren zur Sicherung der planerischen Grundsätze in Vorbereitung von Bebauungsplanänderungen - Informationsveranstaltung für potenzielle Wärmeabnehmer mit gleichzeitiger Erstberatung zur energetischen Sanierung
Zeitraumen	Umsetzung langfristig/planerische Rahmenbedingungen zeitnah erarbeiten
Bsp. Kapitel	3.1.3 3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe

9. Wärmenetz Gewerbe	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - direkte Ansprache der größten Abnehmer - kostenlose Ermittlung der Anlagentechnik und Kosten für diese Abnehmer unter Einbezug der Förderung - gemeinsamer Anschluss an bestehendes Fernwärmenetz oder alternativ gemeinsamer Aufbau eines BHKW mit angeschlossenem Nahwärmenetz
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - enercity - Koordination: Sanierungsmanagement - LH Hannover: Stadtplanung - LH Hannover: Wirtschaftsförderung
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Mitwirkungsbereitschaft - Ungünstiges Lastprofil - hohe Anschlusskosten
Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> - proKlima Kraft-Wärme-Kopplung - LH Hannover Kraft-Wärme-Kopplung - eco.bizz
Kostenintensität	in Abstimmung mit enercity
Einsparungen	mittel
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikation der Immobilienbesitzer - Informationsveranstaltung für potenzielle Wärmeabnehmer mit gleichzeitiger Erstberatung zur energetischen Sanierung - Beratung zu Fördermöglichkeiten
Zeitrahmen	mittelfristig/je nach Entfernung zu bestehenden Trassen auch kurzfristig
Bsp. Kapitel	3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen

10. Wärmenetz Altbaublock	
Einzelmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung der Maßnahmen Kesselaustausch/Sanierung mit Anschluss an das Wärmenetz - zeitliche Abstimmung der Maßnahmen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - enercity - Koordination: Sanierungsmanagement - Eigentümer
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - zeitliche Abstimmung schwierig bzw. nur für einzelne Abnehmer - hohe Kosten bei Umstellung Etagenheizung auf Zentralheizung
Förderungen	- proKlima KWK
Kostenintensität	in Abstimmung mit enercity
Einsparungen	hoch
Priorität	mittel, Beginn in Nähe Fernwärmeleitung
Umsetzungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikation der Immobilienbesitzer - Informationsveranstaltung für potenzielle Wärmeabnehmer mit gleichzeitiger Erstberatung zur energetischen Sanierung - Beratung zu Fördermöglichkeiten
Zeitrahmen	mittelfristig/Kampagnen zeitnah beginnen
Bsp. Kapitel	3.1.3 3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock

11. Straßenbeleuchtung	
Einzelmaßnahmen	- Fortführung und Unterstützung des Leuchtenaustauschprogramms der LHH - sukzessiver Austausch in Abhängigkeit vom Alter der Straßenleuchten (Austausch ab 25 Jahren Betrieb) - Einbindung von Dimmprogrammen der Leuchten
Akteure	- LH Hannover - enercity (als Dienstleister der LH Hannover) - Sanierungsmanagement
Hemmnisse	- finanzielle Leistungskraft - technische Machbarkeit in Einzelfällen
Förderungen	- Eigenmittel LH Hannover
Kostenintensität	mittel
Einsparungen	auf Quartiersebene insgesamt gering
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	- Förderung der Kosten für den Leuchtmitteltausch
Zeitraumen	zeitnah umsetzbar/teilweise bereits laufend
Bsp. Kapitel	3.1.2, gebietsweit

III Handlungsfeld Städtebau und Freiraum



12. Vertiefung des Baulücken- und Brachflächenmonitorings	
Einzelmaßnahmen	- Nachverdichtung zur Optimierung des A/V-Verhältnisses - Minimierung der Hüllflächen durch die Anbau von Brandwänden
Akteure	- Sanierungsmanagement - LH Hannover: Stadtplanung, Flächennutzungsplanung - Eigentümer betroffener Flächen
Hemmnisse	- Mitwirkungsbereitschaft Immobilienbesitzer
Förderungen	- Städtebauförderung
Kostenintensität	gering
Einsparungen	mittel
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	- Identifikation betroffener Flächen - Abwägung Nachverdichtung < > Freiflächennutzung - Ansprache der Eigentümer - planungsrechtliche Absicherung möglicher Nachverdichtungen
Zeitraumen	kurzfristig
Bsp. Kapitel	3.1.4, gebietsweit

13. Verbesserung des Mikroklimas und Verringerung des Energiebedarfs zur Gebäudekühlung	
Einzelmaßnahmen	- Entsiegelung von Hofbereichen und nicht genutzten Flächen - Baumpflanzungen - Dach- und Fassadenbegrünung
Akteure	- Eigentümer der Immobilien - Sanierungsmanager - LH Hannover - BUND
Hemmnisse	- Finanzierung der Maßnahmen - Altlastenverdachtsflächen - Konflikte mit unterirdischen Versorgungsleitungen - Nutzen oft nicht monetär darzustellen
Förderungen	- LH Hannover (Dach- und Fassadenbegrünung) - Städtebauförderung
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	gering
Priorität	niedrig
Umsetzungsmittel	- Identifikation betroffener Flächen - Abgleich mit Altlastenkataster - Ansprache der Eigentümer - Rückkopplung mit Ersparnissen bei Gebühren zur Ableitung von Oberflächenwasser
Zeitraumen	mittelfristig, aber kurzfristig in Plaungsprozesse einbeziehen
Bsp. Kapitel	3.1.4, gebietsweit 3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe 3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen 3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock

14. Stadträumliche Maßnahmen mit Auswirkungen auf das Mikroklima	
Einzelmaßnahmen	- Neuregelung Gestaltung und Ausformulierung 5-Meter-Streifen im Gewerbegebiet mit Hilfe der bestehenden Bebauungspläne
Akteure	- LH Hannover - Eigentümer der Gewerbeimmobilien
Hemmnisse	- Finanzierung der Maßnahmen - rechtliche Bindung schierig umzusetzen
Förderungen	/
Kostenintensität	gering
Einsparungen	gering
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	- Aufnahme des Status quo der Straßen im Gewerbegebiet - Abgleich mit Nutzung des Straßenraums (LKW-Parken) - Überprüfung möglicher Auswirkungen auf Frischluftzufuhr - Aufstellung eines Regelwerks zur Gestaltung der 5-Meter-Streifen - Bezüge zu Regelwerk bei kommenden Straßenbaumaßnahmen
Zeitraumen	mittelfristig
Bsp. Kapitel	3.1.4, gebietsweit 3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe 3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen

IV Handlungsfeld Mobilität



15. Verbesserung der Angebote des Umweltverbundes	
Einzelmaßnahmen	- Ausbau wichtiger Umsteigepunkte - flächendeckende barrierefreie Haltestellengestaltung - Erhöhung des Anteils der ÖPNV-Nutzer, vor allem im Gewerbebereich
Akteure	- LH Hannover - üstra
Hemmnisse	- hoher Aufwand zur genauen Nachvollziehbarkeit von Umsteigebeziehungen - Netzanpassungen aufwendig - Finanzierung Einzelfallabhängig
Förderungen	- Schaufensterprojekte auf Bundes- und Landesebene
Kostenintensität	mittel
Einsparungen	mittel
Priorität	mittel
Umsetzungsmittel	- Verkehrszählungen und Fahrgastbefragungen - bei Ausbaubedarf Klärung von Flächenverfügbarkeiten in geeigneten Lagen - Kommunikation der Angebote im Stadtteil
Zeitraumen	mittelfristig/Informationsveranstaltungen zeitnah
Bsp. Kapitel	3.1.5, gebietsweit

16. Integration von Sharingsystemen für Privathaushalte und Gewerbebetriebe	
Einzelmaßnahmen	- Ausbau CarSharing mit bekannten Anbietern in Hannover - Einrichtung einer gemeinsamen Fahrzeugflotte der Gewerbetreibenden in Hainholz
Akteure	- LH Hannover: Stadtplanung, Verkehrsaufsicht, Flächennutzungsplanung - üstra - CarSharing-Anbieter - Gewerbeverband Hainholz - LH Hannover: Wirtschaftsförderung
Hemmnisse	- Akzeptanz der Sharingsysteme - Bekanntheit innerhalb des Stadtteils
Förderungen	- in Einzelfällen, da meist private Anbieter - Förderung von Klimaschutzprojekten im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative (BMU)
Kostenintensität	in Umsetzung abzuschätzen
Einsparungen	mittel
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Konzepterstellung zu CarSharing-Standorten mit den verschiedenen Anbietern - regelmäßige Angebote für Testfahrten im Gebiet - Integration von Sharingstationen bei Straßenbaumaßnahmen
Zeitraumen	kurzfristig/Einzelprojekte (vor allem in der Innenstadt) bereits laufend
Bsp. Kapitel	3.1.5, gebietsweit

17. Steigerung des Einsatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen	
Einzelmaßnahmen	- Förderung zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen - Einrichtung eines Netzes von Ladestationen
Akteure	- LH Hannover - Schaufenster Elektromobilität - Metropolregion Hannover - Energieunternehmen
Hemmnisse	- Kosten bei der Anschaffung - fehlendes Vertrauen in die Technologie - Infrastrukturnetz (Ladeeinrichtungen) lückenhaft
Förderungen	- Region Hannover/Schaufenster Elektromobilität (Bund) - Förderung von Klimaschutzprojekten im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative (BMU)
Kostenintensität	hoch
Einsparungen	hoch
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- planerische und technische Umsetzung der Infrastruktur absichern - regelmäßige Angebote für Testfahrten im Gebiet - Integration von Ladestationen bei Straßenbau- und Stadttechnikmaßnahmen - Information zu Förderungen und technischer Machbarkeit - Synergien mit Erneuerung weiterer Stadttechnik (z.B. Leuchtenmasten) suchen
Zeitrahmen	mittelfristig/Planung Ladenetz zeitnah
Bsp. Kapitel	3.1.5, gebietsweit



V Handlungsfeld Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

18. Nutzung der Synergieeffekte mit weiteren KfW-Quartieren der LH Hannover	
Einzelmaßnahmen	- Verstetigung gemeinsame Koordinationsstelle der KfW-Quartiere - Austauschplattformen zur Energetischen Sanierung
Akteure	- Sanierungsmanagement der Quartiere - LH Hannover
Hemmnisse	- Organisationsaufwand
Förderungen	- KfW Programm 432: Sanierungsmanagement
Kostenintensität	gering
Einsparungen	qualitativer Nutzen
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Anknüpfung an bestehende Netzwerke - Bildung übergeordneter Netzwerke - Vernetzung der Öffentlichkeitsarbeit (Medien, Informationsveranstaltungen, Beratungsangebote, ...)
Zeitraumen	kurzfristig
Bsp. Kapitel	/

19. Beauftragung eines Sanierungsmanagers	
Einzelmaßnahmen	- Fachliche Begleitung des Umsetzungsprozesses - Schnittstelle zwischen energetischen und städtebaulichen Vorhaben
Akteure	- LH Hannover
Hemmnisse	- Finanzierung der Tätigkeit des Sanierungsmanagements über den Förderzeitraum hinaus - Finanzielle Leistungskraft der LHH
Förderungen	- KfW Programm 432: Sanierungsmanagement
Kostenintensität	gering
Einsparungen	qualitativer Nutzen
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Organisation und Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit - Ansprechpartner für Externe - Aufbau und Organisation von Akteursnetzwerken (Bsp. Sanierungsnetzwerk) - Anlauf- und Koordinierungsstelle - Erstberatung für Immobilieneigentümer - Dokumentation und Controlling des Projektfortschritts und ggf. Anpassung/Optimierungsvorschläge
Zeitraumen	kurzfristig
Bsp. Kapitel	/

20. Bildung eines Sanierungsnetzwerkes	
Einzelmaßnahmen	- Bildung eines Sanierungsnetzwerkes - Anknüpfen an bestehende Netzwerke
Akteure	- Sanierungsmanagement (Steuerung) - LH Hannover - Verbraucherzentrale - Handwerksunternehmen - Energieberater - Immobilieneigentümer
Hemmnisse	- Zeitaufwand zur Verstetigung
Förderungen	- KfW Programm 432: Sanierungsmanagement
Kostenintensität	gering
Einsparungen	qualitativer Nutzen
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Abstimmung zum Sanierungsbedarf und gemeinsamen Vorhaben - Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen eines Newsletters für das Quartier - gemeinsame Beratung von Interessierten
Zeitrahmen	langfristig
Bsp. Kapitel	stadtweit, ggf. regionsübergreifend

21. Infoveranstaltung für Akteure der Schwerpunktbereiche	
Einzelmaßnahmen	- Informationsveranstaltung für die Akteure - Förderung des fortschreitenden Kontaktes der Akteure untereinander und Sicherung einer steten Information (Newsletter Quartiersentwicklung, Runde Tische, ...) - Anknüpfen an bestehende Netzwerke
Akteure	- Sanierungsmanagement (Steuerung) - LH Hannover
Hemmnisse	- Mitwirkungsbereitschaft der Immobilienbesitzer und -nutzer
Förderungen	- KfW Programm 432: Sanierungsmanagement - proKlima - Energielotsen
Kostenintensität	gering
Einsparungen	qualitativer Nutzen
Priorität	hoch
Umsetzungsmittel	- Initiierung einer Informationsveranstaltung - Vorbereitung inhaltlicher Themen (EE, Sanierung, Städtebau, Verkehr)
Zeitrahmen	kurzfristig
Bsp. Kapitel	3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe 3.2.2 B - Gewerbeblock mit Straßenräumen 3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel 3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock

4.2.1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Ergebnis des Maßnahmen- und Umsetzungskatalogs lassen sich Handlungsbedarfe in allen Handlungsfeldern feststellen. Diese werden durch die jeweilige Einstufung der Priorität gekennzeichnet. Dabei bilden die mit „hoch“ bezeichneten Maßnahmen wichtige Zwischenetappen im Umsetzungsprozess des Energetischen Quartierskonzepts. Nach Handlungsfeldern geordnet sind dies:



Handlungsfeld Gebäudesanierung

- Energetische Sanierung Gewerbebauten
- Energetische Sanierung Altbauten

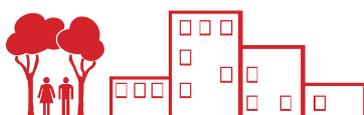
Die mit der Gebäudesanierung verbundenen Maßnahmen betreffen vor allem die Gewerbebauten und die Altbauten, die vorwiegend eine Wohn- bzw. Mischnutzung aufweisen. Es handelt sich hier primär um Privateigentümer, die durch Beteiligungsmaßnahmen für die Umsetzung gewonnen werden müssen. Durch die hohen Einsparpotenziale und die vergleichsweise gute Umsetzungswahrscheinlichkeit der Maßnahmen ist dieses Handlungsfeld von sehr hoher Priorität.



Handlungsfeld Energierversorgung und -effizienz

- Erneuerbare Energien
- Austausch alter Ölheizungen

Die Förderung der Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen wie Photovoltaik, Solarthermie oder Erdwärmepumpen bildet den prioritären Umsetzungsbaustein in diesem Handlungsfeld. Die Verdichtung der Anschlüsse an das bestehende Fernwärmenetz und ein Konzept zu dessen Ausbau sind Voraussetzung für den Anschluss von Wärmenetzen im Altbau- oder Gewerbebereich und daher von hoher Priorität.



Handlungsfeld Städtebau und Freiraum

Die Maßnahmen innerhalb dieses Feldes stellen keine umgehend umsetzbaren Bausteine dar. Gleichwohl gilt es, die planerischen Rahmenbedingungen für die vorgeschlagenen Maßnahmen zeitnah zu erarbeiten, um Möglichkeiten zur Umsetzung von Einzelmaßnahmen verschiedener Größenordnung in Verbindung mit prioritären Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern zu schaffen.

Handlungsfeld Mobilität

- Integration von Sharingsystemen für Privathaushalte und Gewerbebetriebe
 - Steigerung des Einsatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen
- Innerhalb des zu erarbeitenden integrierten Mobilitätskonzeptes für den Stadtteil Hainholz werden vor allem Maßnahmen zur Verringerung und Modernisierung des KfZ-Bestandes durch Sharingangebote sowie die schrittweise Einführung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen und die Integration der benötigten Ladeinfrastrukturen bei Straßenbauprojekten als Schlüsselmaßnahmen eingestuft. Die hohen Einsparungen stehen dabei ebenso hohen Investitionen gegenüber, was für eine mittelfristige Umsetzung spricht.



Handlungsfeld Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Innerhalb des Handlungsfeldes werden sämtliche Maßnahmenpakete als wichtig erachtet. Die Beteiligung zielt auf das Informieren und Aktivieren insbesondere der Eigentümer als Schlüsselakteure in der Umsetzung des energetischen Konzeptes. Die Akteursnetzwerke auf Quartiers- sowie auf gesamtstädtischer Ebene sind zu initiieren bzw. auszubauen. Der vergleichsweise geringe Kostenaufwand lässt hier eine zeitnahe Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen zu.



Eine wichtige Rolle spielt das künftig zu beauftragende **Sanierungsmanagement**. Als Schlüsselperson fungiert er in der Informationsvermittlung und Koordinierung verschiedener Aktivitäten und Maßnahmen. Darüber hinaus stellt er vor Ort in Hainholz die Netzwerke zwischen den einzelnen Akteuren her oder bringt energetische Anliegen in bestehende Gremien wie das Stadtteilforum oder die Sanierungskommission ein. Durch fundierte und tagesaktuelle Kenntnisse der Fördermittel unterstützt der Sanierungsmanager interessierte Eigentümer und Anwohner bei der Akquise von Fördergeldern und ist erste Anlaufstation bei Sanierungsüberlegungen und für energetische Initiativen im Stadtteil.

Hannover - Zuschüsse



Altbau



Neubau



BHKW



Heizung, Lüftung, Warmwasser



Photovoltaik, Solarwärme



Mobilität

© Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH | www.klimaschutz.hannover.de
 Infoleiste: 3511 - 22 02 25 - Mo und Do 9 bis 17 Uhr
 Kontaktadresse in Web: www.klimaschutz.hannover.de

ServicePoint Klimaschutz für die Region Hannover
 Kammernstraße 33/32 - in der Stadtkirchhof - 30159 Hannover
 Mo - Mi: 10 Uhr - 18 Uhr, Do 10 bis 16 Uhr

Hannover – Kredite und Darlehen

Wer	Was wird gefördert	Nr.	Höhe	Tilgungszuschuss	Bedingungen
Zu den folgenden KfW-Krediten kann direkt von der Internetseite der KfW ein Beratungstermin mit bis zu drei ausgewählten Finanzierungspartnern in Ihrer Nähe angefragt werden. Klicken Sie dazu auf der KfW-Internetseite auf „Beratungstermin anfragen“.					
KfW Bankengruppe	Kaufpreis, Baupreis (selbstgenutztes Wohneigentum)	124	max. 50.000 € (100% der Kosten)		
	Komplettfinanzierung (energieeffizient)	151	max. 75.000 € (100% der Kosten)	bis zu 17,5 % der Darlehenssumme	Gebäude vor 1995: Höhe des Tilgungszuschusses abhängig von KfW-Effizienzstandard nach Sanierung
	Talsanierung (energieeffizient)	152			
	Neubau / Erweiterer	153	max. 50.000 € (100% der Kosten)	bis zu 5.000 € pro WC	Höhe des Tilgungszuschusses abhängig von KfW-Effizienzstandard J des Gebäudes
ServiceNummer (0690) 539 5000 (gebührenfrei)	Umstellung Heizungsanlage	167			Nutzung erneuerbarer Energien, Heizungsanlage älter als 01.01.2009
	Erneuerbare Energien – Standard	270/274	max. 25 Mio. € (100 % der Kosten)		Ström box: Wärme muss eingespeist werden
	Erneuerbare Energien – Speicher	275	bis 100 % der Kosten	30 % der Förderfähigen Kosten des Speichers	kombinierte Anlagen aus PV und Speicher (nach 31.12.2013)
	Erneuerbare Energien – Premium	271/281	max. 10 Mio. € (100 % der Kosten)	ja, variiert je nach Maßnahme	Privatpersonen: Strom / Wärme selbst genutzt Vereine, Unternehmen: Strom / Wärme eingespeisen
NBS/IK (0511) 30031-313	Energetische Modernisierung von Wohneigentum		max. 75.000 € / WE (bis 40 % der Kosten)		min. 15 % Eigenleistung; Gebäude vor 1995; Gesamteinkommen aller zum Haushalt gehörenden Personen der Einkommensgrenze nach § 3 NWoFG + 20 % nicht übersteigen
	Energetische Modernisierung von Mietwohnungen		max.: vergleichbare Neubaustandards (bis 40 % der Kosten)		min. 25 % Eigenleistung; Fertigstellung der Wohnung vor 1995
	Energieeffizienzkriterien Niedersachsen I. andreschjochellen für den Wohnungsbau (für Investoren für selbstgenutzte u. vermietete Wohngebäude)		Fördermittel ausgeschöpft min. 5.000 €		Gebäude vor 1995 angemessene Wohnfläche angemessenes Verhältnis der Eigenleistung

© Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH | www.klimaschutz.hannover.de
 Infoleiste: 3511 - 22 02 25 - Mo und Do 9 bis 17 Uhr
 Kontaktadresse in Web: www.klimaschutz.hannover.de

ServicePoint Klimaschutz für die Region Hannover
 Kammernstraße 33/32 - in der Stadtkirchhof - 30159 Hannover
 Mo - Mi: 10 bis 18 Uhr, Do 10 bis 16 Uhr

Stand: 16.10.2014
Alle Angaben ohne Gewähr

Abb. 90: Beispielseiten aus dem Fördermittelkompass

4.3 Finanzierungs- und Förderungsmöglichkeiten

Die Klimaschutzregion Hannover stellt unter <http://www.klimaschutz-hannover.de/infos-service/foerderkompass.html> eine aktuelle Übersicht der verfügbaren Ressourcen aller gängigen Fördermittelgeber zur Verfügung. Darüber hinaus bietet dieser Fördermittelkompass die Möglichkeit, speziell nach Fördermitteln und deren Kombinierbarkeit sortierte Übersichten anzuzeigen. Daher sollte diese Informationsquelle grundsätzlich bei Überlegungen zur Sanierungsförderung in den Bereichen Altbaumodernisierung, Neubau, Solar- und Bioenergie, Kraft-Wärme-Kopplung und Mobilität herangezogen werden.

Im Folgenden sind die wesentlichen, momentan verfügbaren Fördermöglichkeiten zusammengestellt. Aufgrund der sich stetig verändernden gesetzlichen Rahmenbedingungen kann hier allerdings keine belastbare Aktualität gewährleistet werden.

Die **Bundesregierung** unterstützt über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutz- und Energieeinsparziele. In der Sparte Neubau fördert die KfW die Errichtung von Gebäuden mit dem Standard eines KfW-Effizienzhauses, die erstmalige Aufstellung von Photovoltaikanlagen sowie von Batteriespeicher in Verbindung mit PV-Anlagen.

In der Sparte Bestandsimmobilien bietet die KfW Zuschüsse bzw. günstige Kredite für die energetische Sanierung und den altersgerechten Umbau von Bestandgebäuden. Außerdem wird die Umstellung von Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien in Wohngebäuden gefördert.

Die gebäudebezogenen Förderungen werden nicht nur Privatpersonen, sondern auch Wirtschaftsunternehmen, Kommunen und kommunalen Unternehmen gewährt. Zur Sicherung der fachgerechten Realisierung der einzelnen Maßnahmen bietet die KfW Beratungen begleitend zum Bauprozess an.

Das **Land Niedersachsen** stellt eine Förderung für die energetische Sanierung von Gebäuden über die Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) zur Verfügung.

Über ihre „Wohnraumförderung“ werden unter Vorgabe einer Mietpreisbindung Investitionen zur Energieeinsparung, CO₂-Minderung und zum Einsatz von erneuerbaren Energien unterstützt. Diese umfassen unter anderem die Wärmedämmung der Gebäudehülle, den Austausch von Fenstern und Außentüren, die Erneuerung von Heizungsanlagen und die Nutzung von erneuerbaren Energien. Die qualifizierte Planungs- und Baubegleitung wird ebenfalls durch das Land Niedersachsen gefördert.

Mit dem „Energieeffizienzdarlehen Niedersachsen“ wird die Sanierung bzw. Modernisierung von vermietetem und selbstgenutztem Wohnraum über eine zusätzliche Zinsverbilligung auf die von der KfW gewährte Darlehen (Programm 151 „Energieeffizient Sanieren – Kredit“) unterstützt.

Darüber hinaus hat die **Landeshauptstadt Hannover** eigene Förderprogramme aufgestellt. Von größter Bedeutung für Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen ist der gemeinsam mit umliegenden Kommunen bereits 1998 initiierte Fonds „proKlima“, der durch die enercity Stadtwerke Hannover AG verwaltet wird.

Im Bereich der Altbaumodernisierung werden Zuschüsse für über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehende energiesparende Maßnahmen, Beratung und Qualitätssicherung gewährt, wie z.B.

- Dämmung der Gebäudehülle,
- Erneuerung der Fenster,
- Einbau von Heizungs- und Lüftungstechniken sowie
- planungsbegleitende Beratungen durch „Energielotsen“.

Zudem bietet auch die LH Hannover Programme zur Wohnraumförderung von Eigentumswohnungen und Mietwohnraum an. Auch das Programm der Landeshauptstadt Hannover „Sozialverträgliche Mietzinsabfederung nach energetischer Sanierung“ als Fördermöglichkeit für Mietwohngebäude mit mehrjähriger Mietpreisbindung ist zu nennen.

Der Anschluss an das Fernwärmenetz wird durch proKlima gefördert. Wenn sich der Fernwärmeanschluss, z.B. aufgrund einer zu großen Entfernung zum bestehenden Leitungsnetz bei zu geringen Abnahmemengen trotz Förderung nicht wirtschaftlich darstellen lässt, kann die Errichtung von BHKW und anderen Elektrizität erzeugenden Heizungssystemen sowie der Anschluss an solche Nahwärmenetze auf KWK-Basis gefördert werden. Hier wird ein Zuschuss von bis zu 75% der entsprechend höheren Investitionskosten gewährt.

In diesem Zusammenhang ist auch das gesonderte Förderprogramm der LH Hannover für den Neuanschluss an die Fernwärme und für die Erstellung von dezentralen Nahwärmekonzepten zusätzlich zum KWK-Programm von enercity als Fördermöglichkeit zu nennen.

Im Bereich der erneuerbaren Energien werden umfangreiche Förderungen in folgenden Sparten angeboten:

- „Solarpaket Plus“ Ertragsförderung
- „Solarpaket Plus“ Qualitätssicherung
- Ertragsförderung für Ein- und Zweifamilienhäuser
- Ertragsförderung für Mehrfamilienhäuser
- Effizienzbonus Wärmespeicher und -verteilung
- Garantierte Solarerträge für Mehrfamilienhäuser
- Einbau eines effizienten Holzpelletofens, Holzpellet- oder Holzhackschnitzelkessels (auch i.V.m. dem Einbau eines förderfähigen Wärmespeichers)
- Effiziente Wärmepumpe (Luft- und Erdwärmepumpen; auch i.V.m. dem Einbau eines förderfähigen Wärmespeichers)
- Optimierung der Heizungsanlage
- Innovative Bedarfsheizung
- Zentralisierung von Heizung und Warmwasserbereitung i.V.m. erneuerbaren Energien
- Bonus Verbrauchsauswertung

Aufgrund des großen Gewerbebesatzes in Hainholz sind die Fördermöglichkeiten des enercity-Fonds proKlima für Nicht-Wohngebäude von besonderem Interesse. Hier werden Zuschüsse für den Neubau von Gebäuden im Passivhaus-Standard sowie für die Komplettisierung von Bestandsgebäuden mit Passivhaus-Komponenten gewährt. Zur Auswertung der Verbrauchsdaten und Kontrolle der neu installierten Gebäudetechnik bietet proKlima das so genannte „Bonus Verbrauchsauswertung“ an.

Die aktuellen Programme von **proKlima** sind folgende:

- proKlima – Altbau:
Angebot eines „Energieslots“, investive Förderung für bauliche Maßnahmen zur Ressourcenschonung und Energieeffizienz
- proKlima – Neubau:
Förderung und Beratung zur Etablierung des Passivhausstandards
- proKlima – Kraft-Wärme-Kopplung:
Seit 2007 werden mit diesem Programm Fernwärmeanschlüsse und Blockheizkraftwerke/ ergänzende Stromerzeuger (wenn kein FW-Anschluss möglich ist) gefördert.
- proKlima – Erneuerbare:
Förderung von Solarwärme-Anlagen bei Sanierung und Neubau
Zuschüsse für Beratungsleistungen für Photovoltaikanlagen durch PV-Lotsen
- proKlima – Schulen & Co:
Beratung und Förderung von besonderen Projekten und Initiativen zur Energieeinsparung und -erzeugung
- proKlima – Nichtwohngebäude:
Förderung von Beratung und Konzepterstellung zum effizienteren Umgang mit Energie in kleinen und mittelständischen Unternehmen
- proKlima – Stromlotse:
Bezuschussung von Beratungsleistungen zur Energieoptimierung in privaten Haushalten

OFFENE FÖRDERBEDARFE

Im Verlauf der Erstellung des Energetischen Quartierskonzeptes wurde deutlich, dass die bestehenden Förderbedarfe bereits im Wesentlichen durch Programme der verschiedenen Fördermittelgeber abgedeckt sind. Es besteht vor allem im Bereich der Anwendung und Kombination verschiedener Förderungen Aufklärungsbedarf bei vielen Eigentümern und Gewerbetreibenden.

5 Controlling und Sanierungsmanagement

5.1 Controlling und Monitoring

Eine fortlaufende Erfolgskontrolle oder ein „Controlling“ ist erforderlich, um die Wirksamkeit der Maßnahmen und damit das Erreichen der Energie- und Klimaschutzziele zu überprüfen. Zum Controlling-Konzept zählen folgende Elemente:

- Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz als zentrales Ergebnis des Controllings,
- Bewertungsindikatoren,
- Dokumentation.

Falls sich im Rahmen des regelmäßigen Controllings herausstellt, dass die begonnenen Prozesse und Maßnahmen nicht erfolgversprechend sind, müssen entweder Vorhaben angepasst oder Ziele zur Energieeinsparung und CO₂-Minderung korrigiert werden. Dies können einerseits intensivere Maßnahmen oder andererseits zurückhaltendere Ziele sein.

Zur verlässlichen Durchführung einer regelmäßigen Erfolgskontrolle zählt die Benennung eines Verantwortlichen. Als Verantwortlicher bieten sich der Sanierungsmanager oder ein Mitarbeiter der Stadtverwaltung an.

ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Das zentrale Element und Ergebnis der energetischen Entwicklung eines Quartiers ist die Energie- und CO₂-Bilanz. Ein Softwaretool im Excel-Format dient der Fortschreibung der Bilanz. Die in Kapitel 2 dargestellte Energie- und CO₂-Bilanz stellt die Ist-Situation dar. Der Vergleich von Start-Bilanz und der jeweiligen aktuellen Bilanz bildet die energetische Veränderung des Quartiers ab. Das entsprechend erstellte Dokument wird der Stadt zur Aktualisierung der Bilanz zur Verfügung gestellt und sollte alle fünf Jahre aktualisiert werden.

BEWERTUNGSINDIKATOREN

Ein Indikator oder ein Parameter stellt einen Sachverhalt auf messbare Weise dar. Beispielsweise kann die Tätigkeit eines Sanierungsmanagers an der Anzahl erfolgter Beratungen von Immobilieneigentümern bewertet werden. Im Falle einer neu erstellen Nahwärmeversorgung wären die Anzahl der Wärmeabnehmer und die Wärmemenge zu erfassen. Die Indikatoren sind abhängig von der jeweiligen Maßnahme durch den Sanierungsmanager abzustimmen. Wichtig ist eine möglichst einfache Erfassbarkeit oder Verfügbarkeit der erforderlichen Daten.

Bei stadteigenen Vorhaben liegen die Daten in aller Regel mit verhältnismäßig geringem Aufwand vor. Bei Maßnahmen anderer Akteure bietet sich der Einsatz eines Erfassungsblatts an. Darin muss der jeweilige Akteur die wesentlichen Daten nachvollziehbar angeben. Hinzu kommen die Angaben über den Energieverbrauch des Energieversorgers und der Bezirksschornsteinfegermeister. In manchen Fällen werden Angaben zu Maßnahmen sowohl vom Netzbetreiber als auch vom Vorhabenträger gemacht. Dies ist durchaus wünschenswert, um einen höheren Grad der Datenbelastbarkeit zu erreichen.

Bei regelmäßiger Dokumentation der Daten kann ein guter Überblick über den Fortschritt der Quartiersentwicklung gewonnen werden. Auf Grundlage der jeweiligen Ist-Situation kann entweder anhand konkreter Werte oder anhand von Pauschalansätzen die Einsparwirkung im Klimaquartier abgeleitet werden. Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die vorgeschlagenen Indikatoren für das Klimaquartier Hainholz.

Indikator	Einheit	Datenquelle
Energieberatungen für Eigentümer	Anzahl/a	proKlima
Energetische Gebäudesanierungen (privat/ Gewerbe)	Anzahl/a	proKlima
Energetische Gebäudesanierungen (Kommune)	Anzahl/a	LHH
Installierte Leistung KWK	kW elektrisch	Betreiber KWK-Anlage
Installierte Leistung KWK	kW thermisch	energity
Installierte Leistung Photovoltaik	kWpeak	Betreiber KWK-Anlage, LHH
Stromverbrauch im Quartier	MWh/a	energity oder www.energymap.info
Heizenergieverbrauch im Quartier	MWh/a	energity
Gasverbrauch im Quartier	MWh/a	energity, Bezirksschornsteinfeger
Verbrauchserhöhung durch Neubauten	Anzahl/a, BGF/m ²	LHH
Bushaltestellen & E-Mobilität	Anzahl/a	LHH, üstra
ÖPNV-Nutzer	Anzahl/24h	üstra

Tab. 42: Bewertungsindikatoren

DOKUMENTATION

Die für die Erfolgskontrolle zuständige Person oder Institution sammelt alle notwendigen Daten, wertet diese aus und dokumentiert die Ergebnisse z.B. in Form eines jährlichen Kurzberichts. Der Bericht ist den beteiligten Akteuren, den politischen Gremien der Stadt, der Stadtverwaltung und in u.U. abgewandelter Form auch der Öffentlichkeit vorzustellen. Im Bedarfsfall sind vom Konzept abweichende Entscheidungen über Maßnahmen zu treffen, um die Energie- und Klimaschutzziele zu erreichen.

In Anbetracht des mit dem Controlling verbundenen Aufwands und der erforderlichen Zeitspanne, bis Maßnahmen umgesetzt werden, erscheint ein erstes vollständiges Controlling nach zwei Jahren Umsetzungsphase als ausreichend. Eine Dokumentation über den Sachstand der Umsetzung von Maßnahmen im Quartier ist für jedes Jahr zu empfehlen.

5.2 Sanierungsmanagement

Die erfolgreiche Umsetzung des Quartierskonzeptes und die Realisierung der geplanten Maßnahmen zur Erreichung der energetischen Ziele erfordern eine intensive Prozessbegleitung. Hier ist die Landeshauptstadt Hannover als federführend anzusehen. Zur maßgeblichen Unterstützung der Projektsteuerung und Umsetzung der Quartiersentwicklung wird der Einsatz eines Sanierungsmanagements empfohlen.

Das Sanierungsmanagement ist der Kümmerer, der nach Außen wie Innen für das Projekt steht. Es organisiert maßgeblich und bildet die Anlauf- und Koordinierungsstelle für alle relevanten Akteure. Damit stellt es die zentrale Schnittstelle zwischen den energetischen und städtebaulichen Vorhaben dar.

Das Sanierungsmanagement erfüllt sowohl eine die Maßnahmen initiierende und übergreifend koordinierende als auch kontrollierende Funktion. Dazu gehören förderstrategische und finanzielle Aspekte zur Sicherstellung der erfolgreichen Quartiersentwicklung, wie insbesondere die Bewirtschaftung öffentlicher Zuschüsse und anderer Finanzierungsmittel. Die konkrete Planung und Begleitung der Maßnahmen erfolgt je nach Erfordernis über Hinzuziehung entsprechender Akteure und Fachexperten.

Darüber hinaus werden durch das Sanierungsmanagement der Aufbau und die Abwicklung des ergebnis- und projektbezogenen Controllings gewährleistet. Auf Basis des integrierten energetischen Quartierskonzepts überwacht es die Ziele und Maßnahmen und entwickelt diese weiter. Es bündelt die Ergebnisse der Umsetzung, wertet diese aus und dokumentiert den Prozess. Eine Erfolgskontrolle ist durch die KfW als Controlling vorgeschrieben und erfolgt anhand zuvor definierter Indikatoren. Nach Ablauf des Beauftragungszeitraum des Sanierungsmanagers kann diese Funktion an eine städtische Stelle weitergegeben werden.

In diesem Kontext koordiniert und organisiert das Sanierungsmanagement alle projektbezogenen öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen, wie z.B. Präsentation/Information von Gremien, Pressearbeit, Durchführung von entsprechenden Aktionen und Veranstaltungen.

Aufgaben des Sanierungsmanagements

- Planung des Umsetzungsprozesses und Initiierung einzelner Prozessschritte
- Organisation und Koordinierung als Schnittstelle zur städtebaulichen Entwicklung
- Anlauf- und Koordinierungsstelle für alle Akteure und Vorhaben im Rahmen der energetischen Quartierserneuerung
- Organisation und Durchführung der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
- Aufbau und Abwicklung des ergebnis- und projektbezogenen Controllings
- Aufbau und Pflege einer Förderdatenbank
- Aufbau und Pflege eines Berater- und Handwerkerpools

Die KfW bezuschusst die Kommunen auf Antrag bei der Finanzierung des Sanierungsmanagements. Der Zuschuss beläuft sich auf maximal 150.000 Euro für drei Jahre und entspricht dem Zuschuss der Konzepterstellung in Höhe von 65 Prozent. Der Eigenanteil des Antragsstellers beträgt somit 35 Prozent. Für Kommunen in Haushaltsnotlagen kann der Eigenanteil auf bis zu 5 Prozent gesenkt werden.

Die Anforderungen an einen energetischen Sanierungsmanager sind folgende:

- Fundierte Kenntnisse der energetischen Objektsanierung und Energieversorgung
- Fundierte städtebauliche und immobilienwirtschaftliche Kenntnisse sowie Erfahrungen in der Stadterneuerung
- Sehr gute organisatorische und kommunikative Fähigkeiten

Der Sanierungsmanager sollte sowohl in den Bereichen der energetischen Stadtsanierung als auch Stadtentwicklung praktische Erfahrung vorweisen können und mit dessen Einsatz ein wesentlicher Impuls auf die Quartiersentwicklung erfolgen, um die vorgeschlagenen Maßnahmen kurz- bis mittelfristig umsetzen zu können.

AUFGABEN IN HAINHOLZ

Die Aufgaben in Hainholz entsprechen im Wesentlichen den zuvor in den Anforderungen genannten. Eine Priorisierung dieser Aufgaben sollte anhand der Ergebnisse der Potenzialanalyse und des Maßnahmen- und Umsetzungskataloges erfolgen.

Entsprechend besteht die erste Aufgabe des Sanierungsmanagers im Aufbau eines Sanierungsnetzwerkes für Hainholz, in enger Abstimmung und unter Zuhilfenahme der bestehenden Gremien und Netzwerke im Stadtteil wie beispielsweise dem Quartiersmanagement, der Sanierungskommission, dem Unternehmerverband und dem Stadtteilforum.

Innerhalb des Netzwerkes sind zunächst die förderfähigen und gut umsetzbaren Maßnahmen zu initiieren, die die größten Einsparungen erbringen. Hierzu zählt neben der energetischen Gebäudesanierung auch der Ausbau der Energiegewinnung aus regenerativen Quellen. Hier ist zunächst die Photovoltaik prioritär zu verfolgen. Die Erneuerung alter Heizungsanlagen, auch in Verbindung mit dem Anschluss an das Fernwärmenetz oder ersatzweise der Einrichtung eines eigenen BHKWs sind unter den in Kapitel 3.4 genannten Einschränkungen zu verfolgen.

Während die gebäudebezogenen Sanierungsmaßnahmen im gesamten Gebiet vertieft werden sollten, kann im Bereich des Heizungsanlagentausches eine Konzentration auf die Gewerbegebiete im Norden des Quartiers zielführend sein.

Die Aufgaben müssen im fortschreitenden Sanierungsprozess regelmäßig überprüft und entsprechend der aktuellen Entwicklung fortgeschrieben werden.

EMPFEHLUNG

Die Vielzahl der Aufgabenbereiche innerhalb der Energetischen Quartierssanierung ist in Hainholz wegen seiner heterogenen Struktur und den daraus resultierenden unterschiedlichen Anforderungen besonders groß. Der Aufwand im Bereich der Steuerung, Beratung und Moderation ist dabei ebenso hoch wie die Anforderungen an fachlich fundierte Detailkenntnisse, die zur Umsetzung des Quartierskonzepts nötig sind. Diese Aufgaben sind durch die bestehenden Institutionen und Netzwerke als zusätzliche Projekte nicht abschließend auszufüllen. Daher sollte ein Sanierungsmanager im Sinne der zuvor beschriebenen Anforderungen innerhalb der entsprechenden Aufgabenbereiche im Rahmen des KfW-Programms 432 beauftragt werden, um die Kontinuität und fachliche Kompetenz im Prozess der Energetischen Quartierssanierung zu gewährleisten.

6 Fazit

Das Energetische Quartierskonzept für Hainholz zeigt Möglichkeiten und Maßnahmen auf, wie sich das Untersuchungsgebiet in den kommenden Jahrzehnten zu einem nachhaltig energieeffizienten Stadtteil wandeln kann. Dabei wird deutlich, dass die verschiedenen Bereiche, aus denen sich Hainholz zusammensetzt, auch unterschiedlich schnell oder intensiv entwickelt werden müssen. Das Leitbild **„Hainholz – mit Vielfalt zur energetischen Erneuerung“** verweist daher auf die Eigenarten dieses facettenreichen Stadtteils.

In der Untersuchung der Vertiefungsbereiche werden Ansätze und Ideen entwickelt, die auf ähnlich strukturierte Gebiete innerhalb des Stadtteils und der Gesamtstadt übertragen werden können. Diese Betrachtungsweise erlaubt es auch, auf die Probleme und Hemmnisse der jeweiligen Bereiche einzugehen und zu verdeutlichen, dass beispielsweise Wohnsiedlungen mit erprobten Mitteln wie Gebäudesanierung und Erneuerung der Heizungsanlagen ertüchtigt werden können, während die Gewerbegebiete und Übergangsbereiche spezifische Lösungen erfordern.

Die zu Beginn der Projektbearbeitung erwarteten Synergien zwischen Wohnen und Gewerbe insbesondere in der Energieversorgung haben sich nicht bestätigen lassen. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Energiebedarfen der Nutzung und insbesondere an der ausgeprägten Eigenständigkeit der Gewerbebetriebe in der Energieversorgung. Außerdem weist der gewerbliche Sektor tendenziell eine kurzfristige Orientierung bezüglich Investitionen und Amortisierungszeiträumen, auch für Maßnahmen der energetischen Erneuerung der Gebäudebestände sowie der Wärmeversorgung (Heizungsanlagen), auf.

Die aufgezeigte Vielfalt im Untersuchungsgebiet erfordert also auch vielfältige Lösungsansätze und eine breit aufgestellte Palette an Werkzeugen und Instrumenten, um positive Entwicklungen zu fördern und negative Tendenzen zu stoppen. Im Maßnahmen- und Umsetzungskatalog (Kap. 4.2) zeigt dieser Bericht wichtige Eckpfeiler für das weitere Vorgehen auf und benennt Prioritäten für die weiteren Schritte, wie zunächst die Einrichtung eines kontinuierlichen

Sanierungsmanagements und den Aufbau eines Sanierungsnetzwerkes für Hainholz, welches in die bestehende Akteurs- und Institutionsstruktur einzubetten ist.

In der Gesamtschau von Potenzialanalyse und Konzept wird eutlich, dass die größten und am schnellsten umsetzbaren energetischen Einsparmöglichkeiten in der Gebäudesanierung der Wohn- und Nichtwohngebäude (Kap. 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 und 3.3) liegen. Da hier bereits eine Vielzahl von Erfahrungswerten und Fördermöglichkeiten besteht, sollte dieses Feld auch am schnellsten zur Umsetzung gebracht werden.

Ebenfalls hohe Einsparpotenziale bietet der Ausbau der regenerativen Energieträger zur Versorgung des Quartiers (Kap. 3.1.1). Hier sind insbesondere die guten Anwendungsmöglichkeiten von Photovoltaikanlagen, vor allem auf den großflächigen Dachlandschaften der Gewerbegebiete in Hainholz, zu nennen und prioritär zu fördern.

Durch die Optimierung von alten Heizungsanlagen können zusätzliche Verbesserungen bei der Effizienz der Energienutzung erreicht werden. Dies betrifft insbesondere die Anlagen in den Gewerbegebieten im Nordteil von Hainholz, die zum Teil stark überaltert sind.

Der Ausbau des innerhalb des Untersuchungsgebietes bestehenden Fernwärmenetzes bietet ebenfalls Potenziale zur energetischen Optimierung der Versorgung (Kap. 3.1.3). Hier ist eine Betrachtung der Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen der Energetischen Sanierung wichtig, um wirtschaftliche und effiziente Anschlüsse gewährleisten zu können.

Während viele der vorgeschlagenen Maßnahmen gebietsweit durchgeführt werden sollten, scheint innerhalb der vertieft betrachteten Schwerpunktbereiche der Übergangsbereich A - Wohnen/Gewerbe besonders für langfristige, aber zukunftsweisende Maßnahmen geeignet. Hier kann im Rahmen des bereits begonnenen Wandels der altindustriellen Flächen ein neues, gemischtes Quartier etabliert werden, welches sich vor allem durch nachhaltige und regenerative Energieversorgung und -Nutzung auszeichnen wird.

7 Abkürzungen

a	Jahr
A_N	Gebäudenutzfläche in Quadratmeter gemäß Energieeinsparverordnung
A/V-Verhältnis	Verhältnis von Oberfläche zu Volumen eines Gebäudes
BGF	Bruttogeschossfläche
CO ₂	Kohlendioxid
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhäuser; Kurzbezeichnung gemäß Gebäudetypologie Deutschland ¹
EnEV	Energieeinsparverordnung (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
FW	Fernwärme
GF	Grundfläche
H _T	spezifischer Transmissionswärmekoeffizient
K	Kelvin
KfZ	Kraftfahrzeug
kWh	Kilowattstunde
kWh/a	Kilowattstunde pro Jahr
kWh/m ²	Kilowattstunde je Quadratmeter
kWh/(m ² ·a)	Kilowattstunde je Quadratmeter und Jahr
kWh/m ³	Kilowattstunde je Kubikmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LHH	Landeshauptstadt Hannover (auch LH Hannover)
m ²	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhäuser; Kurzbezeichnung gemäß Gebäudetypologie Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NEH	Niedrigenergiehaus
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SV	Sanierungsvariante
U	Wärmedurchgangskoeffizient
V _e	Beheiztes Gebäudevolumen
WP	Wärmepumpe
WRG	Wärmerückgewinnung
WSchV	Wärmeschutzverordnung

1 IWU GmbH. Gebäudetypologie Deutschland. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), 2003.

8 Glossar¹

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Als Blockheizkraftwerk (BHKW) bezeichnet man Anlagen, die kleinere Leistungen (Wärme und Strom) erzeugen und kompakt gebaut sind. BHKW finden Einsatz zur Versorgung eines Quartiers oder mehrerer Straßenzüge in Nahwärmenetzen oder auch zur Versorgung von Einzelobjekten mit höherem Wärmebedarf (Hotels, Schwimmbäder, Kliniken, Mehrfamilienhäuser u.Ä.). Kleine BHKW, Mini- und Mikro-BHKW, befinden sich in einer dynamischen Entwicklung. Ziel ist es, für Ein- oder Zweifamilienhäuser optimierte Geräte zu schaffen, welche als echter Heizungsersatz dienen.

CO₂-Bilanz

In einer CO₂-Bilanz werden die klimarelevanten Treibhausgasemissionen, möglichst aufgeschlüsselt nach ihren Verursachern, ermittelt. Je nach Zweck besitzt sie einen jeweils unterschiedlichen Detaillierungsgrad. Die CO₂-Bilanz ist in der Praxis ein wichtiges Monitoring-Instrument, um Emissionsverläufe zu kontrollieren und mögliche Erfolge von Maßnahmen im zeitlichen Verlauf zu dokumentieren. Auf dieser Basis lassen sich Maßnahmen ergreifen, um die CO₂-Emissionen in einer Kommune zu minimieren bzw. auf deren Verursacher einzuwirken.

Endenergie

Endenergie ist der Energieinhalt der Primärenergie- und Sekundärenergieträger, die in den einzelnen Verbrauchssektoren (Haushalte, Industrie, Kleinverbraucher und Verkehr) nach Abzug von Umwandlungs- und Transportverlusten zur Verfügung steht, z.B. in Form von Heizöl, Holzpellets oder Strom. Die Endenergie dient den Verbrauchssektoren unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie.

Energiebedarf

Der Energiebedarf ist eine kalkulatorische Größe, die unter festgelegten Bedingungen und mit einem definierten Verfahren berechnet wird. Er beschreibt die theoretische Energiemenge, die zu einem gegebenen Zweck benötigt wird (siehe auch Heizwärmeverbrauch). Der tatsächliche Energieverbrauch weicht in der Regel davon ab.

¹ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Maßnahmen zum Klimaschutz im historischen Quartier, Berlin 2013

Energiebilanz

Die Energiebilanz stellt den mengenmäßigen Fluss der Energieträger von der Aufkommens- über die Umwandlungs- bis zur Endverbraucherseite bilanzmäßig dar. In ihr wird zum einen der Primärenergiebedarf aller Verbrauchsbereiche (Wohnen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung usw.) auf der jeweiligen Betrachtungsebene erfasst, zum anderen der Endenergiebedarf der einzelnen Bereiche anhand deren relevanten Verbräuche. Die Differenz zwischen Primär- und Endenergiebedarf entsteht durch Umwandlungsverluste bei der Energieerzeugung und Verteilung. Mit Hilfe der Energiebilanz lassen sich Bereiche mit hohem Energiebedarf ermitteln und die ökonomische wie ökologische Effizienz der Versorgungssysteme einschätzen.

Energieeffizienz

Die Energieeffizienz ist ein Maß für die Ausnutzung eingesetzter Energie, verstanden als Verhältnis zwischen Nutzenergie und energetischem Aufwand (= Wirkungsgrad) oder auch als Maß für die optimale Ausnutzung eingesetzter Energie (Energieeffizienz). Unter maximaler Energieeffizienz wird verstanden, dass ein gewünschter Nutzen mit möglichst wenig Energieeinsatz erreicht wird. Es geht also um das Verhältnis von Nutzen und Aufwand.

Energieverbrauch

Im Unterschied zum Energiebedarf ist der Energieverbrauch eine gemessene Größe. Er bezeichnet die Energiemenge, die tatsächlich nachgefragt und durch Haushalte und Gewerbe in einem bestimmten Zeitraum genutzt wurde (siehe auch Heizwärmeverbrauch).

Energieversorger

Energieversorger sind Unternehmen, die auf kommunaler Ebene (Stadtwerke) oder in einer Region bzw. überregional mit Strom, Gas oder Wärme liefern.

Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien sind Energiequellen wie beispielsweise Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie, Gezeiten oder Wellen, die nach den Zeitmaßstäben des Menschen unendlich lange und quasi unerschöpflich zur Verfügung stehen.

Geothermie

Die Geothermie oder Erdwärme ist die im zugänglichen Teil der Erdkruste gespeicherte Wärme. Sie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie, soweit sie entzogen und genutzt werden kann, und zählt zu den regenerativen Energien. Sie kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen im Wärmemarkt (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung. Unterschieden wird zwischen Tiefengeothermie als die denkbare Nutzung von Erdwärme der Erdrinde in Abteufungen ab 400 m und oberflächennaher Geothermie als Erschließung von Erdwärme von 1-400 m.

Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf bezieht sich auf die „rechnerisch ermittelten Wärmeeinträge über ein Heizsystem, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten mittleren Raumtemperatur in einem Gebäude oder einer Zone eines Gebäudes benötigt werden“.¹ Der Heizwärmebedarf ergibt sich aus der vorgesehenen Raumtemperatur, den äußeren klimatischen Bedingungen sowie den Wärmegewinnen und -verlusten des Gebäudes.

Heizwärmeverbrauch

Beim Heizwärmeverbrauch handelt es sich im Gegensatz zum Heizwärmebedarf um die tatsächlich verbrauchte Energiemenge für die Beheizung eines Gebäudes. Der Verbrauch bildet daher im Gegensatz zum Bedarf auch Witterung und Nutzerverhalten ab.

1 vgl. DIN V 4108-6

Intermodalität

Unter Intermodalität wird die Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel für einen Weg verstanden.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung ist ein Sammelbegriff für alle Prozesse, in denen Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt werden. Zugleich bezeichnet KWK insbesondere die Erzeugung von Strom und Wärme in großen Aggregaten oder Ensembles mehrerer Aggregate mit einer Leistung deutlich über fünf MW. Aufgrund der doppelten Ausnutzung der im Brennstoff (fossil oder Biomasse) enthaltenen Energie ist die Gesamteffizienz gegenüber einer reinen Stromerzeugungsanlage deutlich höher.

Mobilität

Mobilität ist hier auf den Raum fokussiert und meint sowohl die Bereitschaft als auch die Möglichkeit, sich kurz- und mittelfristig im Raum zu bewegen. Im Gegensatz zum Begriff „Verkehr“, der auf die realisierte Mobilität zielt, umfasst Mobilität in stärkerem Maß auch die individuelle Ebene der Handlungsmotive und -routinen.

Modal Split

Der Modal-Split gibt an, welchen prozentualen Anteil ein Verkehrsträger am gesamten Verkehrsaufkommen (Anzahl der Reisenden) oder an der gesamten Verkehrsleistung (Reisende multipliziert mit der zurückgelegten Strecke) hat. Bei Erhebungen zum Personenverkehr in der Stadt wird üblicherweise zwischen Fußverkehr, Radverkehr, öffentlichem Personenverkehr und motorisiertem Individualverkehr differenziert.

Multimodalität

Unter Multimodalität wird die wechselnde Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln verstanden. Das Gegenteil von Multimodalität ist Monomodalität, d.h. die (primäre) Nutzung eines Verkehrsmittels über einen Zeitraum und nicht eine jeweils situationsabhängige Auswahl eines geeigneten Verkehrsmittels.

Nahverkehrsplan

Der Nahverkehrsplan ist ein Rahmenplan für die Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), den die Aufgabenträger – für den ÖPNV mit Bussen, Stadt- und Straßenbahnen sowie U-Bahnen sind dies die Kommunen – aufstellen. Die rechtlichen Grundlagen hierzu sind die ÖPNV-Gesetze der Bundesländer und das Personenbeförderungsgesetz. Nahverkehrspläne stellen die Situation im ÖPNV dar, analysieren das vorhandene Angebot und definieren Zielsetzungen zur Verbesserung des ÖPNV.

Nutzenergie

Nutzenergie ist die Energie, die nach der letzten Umwandlung aus der Energie dem Verbraucher für den jeweiligen Verwendungszweck (Raumwärme, Licht, Bewegung, Elektrogeräte) zur Verfügung steht.

Pedelec

Pedelec steht für Pedal Electric Cycle und bezeichnet ein Elektrofahrrad, das aufgrund seines Elektromotors und seiner elektronischen Regelung den Fahrer beim Treten unterstützt. Da beim Pedelec ein rein elektrisches Fahren, ein Vorankommen ohne selber in die Pedale zu treten, nicht möglich ist, zählt es weiterhin zu den Fahrrädern und ist somit versicherungs- und zulassungsfrei.

Photovoltaik

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung der Energie des Sonnenlichts in Strom mittels Solarzellen und Photovoltaikmodulen bzw. Solarmodulen.

Photovoltaikmodul (PV-Modul)

Beim Photovoltaikmodul werden mehrere Solarzellen (in Reihe) zusammengeschaltet.

RASt 06

Die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen sind ein technisches Regelwerk zur Anlage und technischen Ausgestaltung von Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen

Solarthermie

Unter Solarthermie versteht man die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie. Im Gegensatz zur Photovoltaik wird kein Strom erzeugt. Durch eine Glasschicht können Sonnenstrahlen die Absorberröhren mit dem darin zirkulierenden Wasser ohne größere Verluste erreichen. Die Glasabdeckung reduziert die Rückstrahlung des Absorbers, da diese langwelliger ist und vom Glas nur eingeschränkt durchgelassen wird. Im Niedrigtemperaturbereich ist die Solarthermie weit verbreitet. Vor allem Flachkollektoren, Vakuumröhrenkollektoren und Absorber für Schwimmbäder werden eingesetzt. Solarthermie wird im privaten Bereich vorrangig im Rahmen der Warmwasserbereitung und Gebäudeheizung und -klimatisierung genutzt.

Synergieeffekt

Synergie bedeutet Zusammenarbeit. Der Synergieeffekt beschreibt demnach die positive Wirkung, die aus der Zusammenarbeit oder dem Zusammenschluss mehrerer Organisationen resultiert. Des Weiteren kann auch das Zusammenwirken verschiedener Faktoren oder Themen einen Synergieeffekt zur Folge haben.

Umweltverbund

Unter dem Begriff „Umweltverbund“ werden umwelt- und stadtverträgliche Verkehrsmittel subsumiert: nicht motorisierte oder unterstützend bis leicht motorisierte Verkehrsträger (Fußgänger und öffentliche oder private Fahrräder/Pedelecs/Elektrofahrräder), öffentliche Verkehrsmittel (Bahn, Bus und Taxis), Carsharing und Mitfahrzentralen.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad beschreibt die Energieeffizienz von Kraftwerken oder anderen Energieerzeugern in Form des Verhältnisses von Produktion (Output) zu Energieeinsatz (Input).

9 Quellen- und Literaturverzeichnis

- Acocella, Dr. Donato (2010): Neuaufstellung eines kommunalen Einzelhandelskonzeptes für die Landeshauptstadt Hannover
- ARCADIS (2012): Gewerbeflächenkonzept für das Gewerbegebiet Lister Damm/Am Listholze
- BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hg.) (2013): BDEW/VKU/ GEODE Leitfaden Abwicklung von Standardlastprofilen Gas, Berlin, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.eon-hanse.com/cps/rde/xbcr/eon-hanse/Leitfaden_zur_Abwicklung_von_Standardlastprofilen_Gas_01.10.2013.pdf
- Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (2012): Informationsblatt Nr. 53 10/2012, Wärmepumpe in Verbindung mit Solarthermie; zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.bdh-koeln.de/fileadmin/user_upload/informationsblaetter/Infoblatt_Nr_53_Waermepumpe_in_Verbindung_mit_Solarthermie.pdf
- Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (2013): Shell BDH Hauswärme-Studie: Klimaschutz im Wohnungssektor – wie heizen wir morgen?, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.bdh-koeln.de/publikationen/studien.html>
- Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hg.) (2009): Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, Berlin
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hg.) (2013): Maßnahmen zum Klimaschutz im historischen Quartier
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hg.) (2012): BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2012, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.energiwelt.de/web/cms/mediablob/de/1619370/data/1127876/3/energieberatung/heizung/Heizkostenvergleich-Neubausanierung.pdf>
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2010): Quartiers-Impulse: Neue Wege zur Verbesserung der lokalen Standortbedingungen
- C.A.R.M.E.N.e.V. (Hg.) (2000): Biomasseheizwerke auf dem Prüfstand, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/10110609025761.pdf>

- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2010): dena-Sanierungsstudie. Teil 1: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung im Mietwohnungsbestand
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2011): dena-Sanierungsstudie. Teil 2: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung in selbstgenutzten Wohngebäuden
- Deutsche Energie-Agentur (Hg.) (2013): Novelle zur Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) – Zusammenfassung, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: https://www.sw-magdeburg.de/media/Zusammenfassung_EnEV_2014.pdf
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2012): Verkehr. Energie. Klima. Alles Wichtige auf einen Blick
- Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (2011): Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden
- Ercan, Nidal et al (2013): Nachhaltiges Energie-Design als Entwicklung eines Energiekonzeptes für ein Ledigenwohnheim - Projektbericht in Hannover im Rahmen des ISP 1 an der Hochschule Hannover, Fakultät Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik
- Ercan, Nidal et al (2013): Nachhaltiges Energie-Design mit integrierter Lebenszyklusanalyse zum Ledigenwohnheim in Hannover - Projektbericht im Rahmen des ISP 2 an der Hochschule Hannover, Fakultät Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik
- Hanrott, Christoph (2014): Eckpunkte der EEG-Reform, Präsentation im Rahmen des Workshops Erneuerbare Energien, Integriertes Klimaschutzkonzept für die Klimaschutzregion Stadt Papenburg, Rhede (Ems)
- Heiduk, Ernst et al (2013): Nachhaltiges Energie-Design für Gebäude - Projektbericht im Rahmen des ISP 1 an der Hochschule Hannover, Fakultät Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik
- Heuer, R. (2009): Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Energiegewinnung aus Kanalabwasser für die Städte Wilhelmshaven und Hannover; Masterarbeit an der Leibniz Universität Hannover ISAH

- infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH (2012): Mobilität in der Region Hannover 2011
- infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH (2011): Mobilität in Regionen
- Ingenieurgemeinschaft Schnüll Haller und Partner (2001): Verkehrskonzept Hainholz
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (2011): Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (2003): Gebäudetypologie Deutschland, Darmstadt
- Klima-Allianz Hannover 2020 (2008): Klimaschutzaktionsprogramm 2008 bis 2020 für die Landeshauptstadt Hannover
- Klimawandel & Kommunen (2011): Anleitung zur Datenbeschaffung für die CO₂-Bilanzierung mit ECORegion in Niedersachsen, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.kuk-nds.de/uploads/media/Datenbeschaffung_01.pdf
- Klimaschutz-Allianz Hannover 2020 (2008): CO₂-Emissionsfaktoren 2005 bis 2008, Prämissen für Klimaschutz-Allianz Hannover 2020, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/CO2-Emissionen-Hannover/CO2-Monitoring>
- Klimaschutz-Allianz Hannover 2030 (2013): Fortschreibung des enercity-Beitrags zur Klima-Allianz 2020, Vereinbarung zwischen der Landeshauptstadt Hannover und der Stadtwerke Hannover AG (enercity), zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: [https://e-government.hannover-stadt.de/lhhSIMwebdd.nsf/A23108F9CF664CE7C1257C010028132F/\\$FILE/2156-2013_Anlage1.pdf](https://e-government.hannover-stadt.de/lhhSIMwebdd.nsf/A23108F9CF664CE7C1257C010028132F/$FILE/2156-2013_Anlage1.pdf)
- Koch, Florian et al (2013): Stadtverkehrsrevolution Pedelec, in: RaumPlanung Heft 167
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (2014): Anlage zu den Merkblättern IKK – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren und IKU – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren, Technische Mindestanforderungen, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000000053-Technische-Mindestanforderungen-218-219.pdf>

- Krings, Edgar / Dahlhaus, Ulrich J / Meisel, Ulli / Schmitz, Heinz (2013): Baukosten 2012/13 Instandsetzung-Sanierung-Modernisierung-Umnutzung: Band 1: Altbau, Essen
- Kunert, Uwe / Radke, Sabine / Chlond, Bastian / Kagerbauer, Martin (2012): Auto-Mobilität: Fahrleistungen steigen 2011 weiter, in: DIW Wochenblatt Nr. 47/2012 vom 21. November 2012, Jahrgang 79, Berlin
- Landeshauptstadt Hannover, Der Rat der Landeshauptstadt Hannover: Ratsbeschlüsse in Drucksachen DS0810/2003, DS1054/2004, DS 0326/2005, DS0810/2005, DS0574/2006, DS 0576/2006, DS0765/2006, DS0718/2007, DS 0925/2007, DS1377/2007, DS1440/2007, DS1688/2008, DS1984/2009, DS02547/2010, DS1422/2010, DS1909/2010 N1, DS2095/2010, DS0212/2011, DS1222/2011, DS2547/2011, DS0231/2012, DS0933/2012, DS1153/2012, DS1785/2012, DS1900/2012, DS2594/2012, DS0840/2013, DS1287/2013, DS1760/2013, DS0318/2014, DS0318/2014 E1, DS1724/2014
verfügbar unter <https://e-government.hannover-stadt.de>
- Landeshauptstadt Hannover (Hg.) (2013): Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung, Hannover
- Landeshauptstadt Hannover (2014): Abschätzung des Energieeinsparpotenzials im Wohngebäudebestand auf Grundlage einer Gebäudetypologie Hannover
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2013): Sozialbericht 2013
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2012): CO₂-Bilanz der Landeshauptstadt Hannover 1990 bis 2011
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (2001): Gemeinsames Amtsblatt für die Region Hannover und die Landeshauptstadt Hannover Nr. 25
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (2010): Gemeinsames Amtsblatt für die Region Hannover und die Landeshauptstadt Hannover Nr. 41
- Landeshauptstadt und Region Hannover (2012): Bevölkerungsprognose für die Region Hannover, die Landeshauptstadt Hannover und die Städte und Gemeinden des Umlands 2012 bis 2020/2025, in: Schriften zur Stadtentwicklung Heft 112

- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2013): Kindertagesstättenbericht 2013
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2011): Kleinräumige Wohnungsmarktbeobachtung in der Landeshauptstadt Hannover 2011, in: Schriften zur Stadtentwicklung Heft 114
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2012): Lagebericht zur Stadtentwicklung 2012
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2010): Leitbild Radverkehr 2025
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2011): Masterplan Mobilität 2025
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2013): Preisdatenanalyse für Mietwohnungen und Immobilien 2012, in: Schriften zur Stadtentwicklung Heft 117
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2012): Repräsentativerhebung 2011 - Sonderauswertung – Ergebnisse in Differenzierung nach Soziodemographie und Stadtteilen, in: Schriften zur Stadtentwicklung Heft 115
- Landeshauptstadt Hannover, Der Oberbürgermeister (Hg.) (2012): Wanderungen in der Landeshauptstadt Hannover, in: Schriften zur Stadtentwicklung Heft 113
- Landeshauptstadt Hannover (51.42): Institutionelle Kinderbetreuungsangebote im Stadtbezirk Nord zum 01.11.2013
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2004): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2004
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2005): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2005
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2006): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2006
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2007): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2007
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2008): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2008

- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2009): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2009
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2010): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2010
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2011): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2011
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2012): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2012
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2013): Integriertes Handlungskonzept Hainholz 2013
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2005): Städtebaulicher Rahmenplan Hainholz
- Landeshauptstadt Hannover (61.41) (2014): Städtebauliche Vertiefungsstudie „Generationengerechtes Bömelburgviertel“, Hannover
- Landeshauptstadt Hannover (2012): Zugelassene Kraftfahrzeuge nach Stadtteilen und Stadtbezirken
- Landeshauptstadt Hannover, Klimaschutzleitstelle (67.11) (2013): Vortrag „Concerto/act2 Energetische Sanierung und Erneuerbare Energien für Wohngebäude und städtische Liegenschaften“
- Landeshauptstadt Hannover, Klimaschutzleitstelle (67.11) (2013): Vortrag „Hannover auf Sonnenfang - eine Million Quadratmeter solar 2020“
- Liebig, Jean et al (2013): Nachhaltiges Energie-Design für Gebäude - Projektbericht im Rahmen des ISP 2 an der Hochschule Hannover, Fakultät Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2011): Handbuch Stadtklima
- NBP Neustädter Bauplanung (2013): Präsentation „Hainhölzer Markt“ im Rahmen der Sitzung der Sanierungskommission Hainholz vom 11. Dezember 2013
- NIBIS® Kartenserver (2012): Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>

- Region Hannover, der Regionspräsident (Hrsg.) (2008): Nahverkehrsplan 2008
- Region Hannover, der Regionspräsident (Hrsg.) (2010): Klimaschutzrahmenprogramm der Region Hannover
- Region Hannover, der Regionspräsident (Hrsg.) (2014): Masterplan „100% für den Klimaschutz“
- Robur GmbH (Hg.) (2009): Pro - Wasser führendes Heiz- und Kühlsystem mit Wärmepumpen, Absorptions-kühlern und Absorptions-Kalt-/Warmwassererzeugern, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.raiber.info/modules_content/gaswpPRO_images/ROBUR_preislist_PRO_DE_04_2009.pdf
- Siepe, Benedikt (2013): Abschätzung des Energieeinsparpotenzials im Wohngebäudebestand auf Grundlage der Gebäudetypologie Hannover, begleitende Studie des Projekts Masterplan 100 % für den Klimaschutz
- Stadtwerke Hannover AG (Hg.) (2012): Bescheinigung Primärenergiefaktor Fernwärme, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <https://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/primaerenergiefaktor-bescheinigung.pdf>
- Stadtwerke Hannover AG (2014): Energieverbrauchsdaten Hainholz 2013
- Stadtwerke Hannover AG (Hg.) (2012): enercity Infothek, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.enercity.de/infothek/>
- Stadtwerke Hannover AG (Hg.) (2010): Fernwärme: heizen mit Hand und Fuß ..., zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.enercity.de/infothek/downloads/broschueren/fernwaerme/fernwaerme-imagefolder.pdf> Stand 17.06.2014
- Stadtwerke Hannover AG (Hg.) (2010): Fernwärme-Ausbauprogramm für Hannover
- Verein deutscher Ingenieure (2010): VDI-Richtlinie 2067 Blatt 1 Entwurf, Tabelle A2. Rechnerische Nutzungsdauer sowie Aufwand für Inspektion, Wartung und Instandsetzung und Bedienung von Heizungsanlagen

Unterlagen zu Förderprogrammen

Landeshauptstadt Hannover

- Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung
- Förderprogramm für Dach- und Fassadenbegrünung
- Förderprogramm Energieeffizienz mit stabilen Mieten

einzusehen unter <http://www.klimaschutz-hannover.de/infos-service/foerderkompass.html>

proKlima

- proKlima Förderprogramm Altbau
- proKlima Förderprogramm Neubau
- proKlima Förderprogramm Erneuerbare
- proKlima Förderprogramm Schulen
- proKlima Förderprogramm Kraft-Wärme-Kopplung
- proKlima Förderprogramm Nichtwohngebäude
- proKlima Förderprogramm Stromlotsen

einzusehen unter <http://www.proklima-hannover.de/themen/>

Pläne und Kartengrundlagen:

- Gesellschaft für Bauen und Wohnen Hannover mbH (GBH) (2007): Sanierungskarte Gebäudebestand Hainholz
- Gesellschaft für Bauen und Wohnen Hannover mbH (GBH) (2013): Vorabzug VEP zu B-Plan 1766 „Hainhölzer Markt Nord“
- Hannover-GIS: <http://www.hannover-gis.de/GIS/>
- Jarnot, Wolfgang (Büro StadtUmBau): Gewerbenutzung in Hainholz (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Anzahl der Haushalte je Gebäude (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Karte der Baualtersklassen in Hannover (2012)
- Landeshauptstadt Hannover: Fernwärmeleitungen in Hannover (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Flächennutzungsplan der LH Hannover (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Gebäudehöhen (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Großeigentümer in Hainholz (2009)
- Landeshauptstadt Hannover: Kindertagesstätten in Hainholz (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Nutzungsflächenbilanz Flächennutzungsplan der LH Hannover (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Religiöse Einrichtungen (2010)
- Landeshauptstadt Hannover: Sinus-Milieus (2008)

- Landeshauptstadt Hannover: Verkehrslinienplan (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Verkehrsmengenkarte Hannover (2011)
- Landeshauptstadt Hannover: Wohnungsbaugeschehen und Bevölkerungsentwicklung 1990-2011 (2012)
- Landeshauptstadt Hannover: Wohnungsbestände in Hainholz (2009)
- Landeshauptstadt Hannover: Historische Karten von Hannover
- Landeshauptstadt Hannover: Historische Luftbilder von Hannover
- Landeshauptstadt Hannover: Karte Städtischer Grundbesitz (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Luftbild Hainholz (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: SKH 20 000/ SKH 1000/ SKH 5000 (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Stadtkarte Hannover 1:1.000 im dwg-Format (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Verzeichnis der Baudenkmale gem. § 3 NDSchG (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Bebauungsplan Nr. 545, 3. Änderung
- Landeshauptstadt Hannover: Bebauungsplan Nr. 1699
- Landeshauptstadt Hannover: Bebauungsplan Nr. 1720
- Landeshauptstadt Hannover: Maßnahmenplan Sanierungsgebiet Hainholz (2014)
- Landeshauptstadt Hannover: Untersuchungsgebiet Energetische Sanierung Hainholz (2014)
- Landeshauptstadt Hannover: Entwurfsplanung „Grüne Mitte Hainholz“ (2009)
- Landeshauptstadt Hannover: Fachkarte Klimaanpassung Version 1 (2013)
- Landeshauptstadt Hannover: Der Julius-Trip-Ring (2008)
- Landeshauptstadt Hannover: Versiegelungskarte Hainholz
- Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr: Verkehrsmengenkarte Niedersachsen (2010)
- Stadtwerke Hannover AG: Gasversorgungsnetz Hannover (2006)
- TransTecBau: Ausbauplanung Schulenburger Landstraße 1. und 2. BA (2013)

10 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Prozessschritte
 eigene Grafik
- Abb. 2: Beteiligte Akteursgruppen
 eigene Grafik
- Abb. 3: Luftbild Untersuchungsgebiet
 LH Hannover (61.15)
- Abb. 4: Lage des Bezirks Nordstadt im Stadtgebiet der LH Hannover
 eigene Grafik
- Abb. 5: Bauliche Struktur im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 6: Geschossigkeit im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 7: Bauliche Nutzung im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 8: Bauliche Nutzung Gewerbegebiet Nord im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 9: Baualterklassen im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 10: Baudenkmale im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 11: Siedlung „Rote Häuser“ von P. Wolf
 eigene Fotografie
- Abb. 12: umgenutztes Fabrikgebäude an der Voltmerstraße
 eigene Fotografie
- Abb. 13: Akteure und Eigentümer im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 14: Grün- und Freiflächen im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 15: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 16: ÖPNV im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 17: Radwegenetz im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 18: Verkehrsführung/Umweltzonen im Untersuchungsgebiet
 eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)

- Abb. 19: Stadtstruktur im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 20: Abgrenzung Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 21: Leitungsgebundene Energieträger
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 22: Verbrauch in MWh/a nach Energieträger
eigene Grafik
- Abb. 23: CO₂-Emissionen nach Energieträger
eigene Grafik
- Abb. 24: Verbrauch in MWh/a nach Energieträger
eigene Grafik
- Abb. 25: CO₂-Emissionen nach Energieträger
eigene Grafik
- Abb. 26: Thematische Bereiche
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 27: Versiegelungsgrade im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 28: Baulücken und Brandwände im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 29: Eignung Photovoltaik im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 30: Potenzielle Dachflächen im Quartier zur Photovoltaiknutzung in m²
eigene Grafik
- Abb. 31: Verteilung des potenziellen Stromertrages
nach Nutzungsschwerpunkt
- Abb. 32: Eignung Solarthermie im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 33: Potenzielle Dachflächen im Quartier zur Solarthermienutzung in m²
eigene Grafik
- Abb. 34: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren
für Einbautiefe 1,2m - 1,5m
NIBIS Kartenserver
- Abb. 35: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie
eigene Grafik
- Abb. 36: Durchschnittliche spezifische Wärmeentzugsleistung
der oberen 100 m in Hainholz (1800h/a)
NIBIS Kartenserver

- Abb. 37: Schichtenverzeichnis der durchschnittlichen spezifischen Wärmeentzugsleistung der oberen 100 m einer Bohrung in Hainholz
NIBIS Kartenserver
- Abb. 38: Baujahr der Heizungsanlagen nach BImSchV und Brennwertgeräte
eigene Grafik
- Abb. 39: Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten
eigene Grafik
- Abb. 40: Baujahr der Heizungsanlagen je Energieträger
eigene Grafik
- Abb. 41: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz
eigene Grafik
- Abb. 42: Leistungsstufen der Altanlagen
eigene Grafik
- Abb. 43: Energie- und CO₂-Emissionen d.Heizungsanlagen vor/nach Ersatz
eigene Grafik
- Abb. 44: Bisheriges Leuchtenprogramm Hannover vor Ersatz durch LED
Stadtwerke Hannover AG
- Abb. 45: Verteilung der Anzahl und der installierten Leistung auf die Leuchttypen in Hainholz
eigene Grafik
- Abb. 46: Zukünftige LED-Leuchten für Hauptverkehrs- und Wohnstraßen sowie Fußgängerüberwege
Stadtwerke Hannover AG
- Abb. 47: Schwerpunktbereiche im Untersuchungsgebiet
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 48: Wichtige Raumkanten und Verknüpfungsbeziehungen
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 49: Nutzungsmischung innerhalb flexibler Baufelder
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 50: Erste Umsetzungsphase
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 51: Zweite Umsetzungsphase
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 52: Letzte Umsetzungsphase
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 53: Bestehendes Fernwärmenetz im Bereich des Untersuchungsraumes
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)

- Abb. 54: Abschätzung CO₂-Einsparpotenzial gegenüber EnEV 2016
eigene Grafik
- Abb. 55: Straßenquerschnitt Sokelantstraße
eigene Grafik
- Abb. 56: Straßenquerschnitt Mogelkenstraße
eigene Grafik
- Abb. 57: Mogelkenstraße
eigene Fotografie
- Abb. 58: Energiebedarf Gewerbeblock vor der Sanierung
eigene Grafik
- Abb. 59: Energetischer Vergleich der Sanierungsvarianten des
Gewerbeblockes
eigene Grafik
- Abb. 60: Energiebedarf End- und Primärenergie nach
jeweiliger Sanierungsvariante
eigene Grafik
- Abb. 61: Bandtacho des Energieausweises des Gewerbeblocks
eigene Grafik
- Abb. 62: Flächenverteilung im Betrachtungsraum
eigene Grafik
- Abb. 63: Lastprofil Wohnen (Mehrfamilienhaus)
eigene Grafik
- Abb. 64: Lastprofil Gewerbe
eigene Grafik
- Abb. 65: Gesamtwärmebedarf des untersuchten Gewerbegebietes
eigene Grafik
- Abb. 66: Modernisierungsbedarf
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 67: Versorgung
eigene Darstellung, Kartengrundlage LH Hannover (61.15)
- Abb. 68: Bebauung im Bereich Schmedesweg
eigene Fotografie
- Abb. 69: Bebauung am Quartiersplatz an der Bömelburgstraße
eigene Fotografie
- Abb. 70: Energieverbrauch im Bömelburgviertel nach Energieträgern
eigene Grafik
- Abb. 71: Gegenüberstellung Energiebedarf vor und nach Sanierung
eigene Grafik

- Abb. 72: Fassade des untersuchten Gebäudes Schulenburger Landstraße 10
eigene Fotografie
- Abb. 73: Luftbild des untersuchten Altbaublocks
LH Hannover (61.22)
- Abb. 74: Energiebedarf des Altbaublocks vor Sanierung
eigene Grafik
- Abb. 75: Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvarianten des Altbaublocks
eigene Grafik
- Abb. 76: Energetischer Vergleich der Sanierungsvarianten des Altbaublockes
eigene Grafik
- Abb. 77: Energiebedarfe vor und nach Sanierung des Altbaublocks
eigene Grafik
- Abb. 78: Abschätzung CO₂-Einsparpotenzial Wärmeerzeugung
eigene Grafik
- Abb. 79: Investitionen zur Umstellung der Heizungsanlagen im Altbaublock
eigene Grafik
- Abb. 80: Zugang zur JVA vom Rehagen aus
eigene Fotografie
- Abb. 81: Luftbild der JVA
LH Hannover (61.22)
- Abb. 82: Bildungsstätte der JVA am Rehagen
eigene Fotografie
- Abb. 83: Werkzufahrt zur VSM an der Siegmundstraße
eigene Fotografie
- Abb. 84: Luftbild der VSM
LH Hannover (61.22)
- Abb. 85: Hauptgebäude der VSM an der Siegmundstraße
eigene Fotografie
- Abb. 86: Zufahrt zum Werksgelände - eigene Fotografie
- Abb. 87: Endenergiebedarf je Sanierungsszenario Gebäudesanierung - eigene Grafik
- Abb. 88: Szenarienbetrachtung: CO₂-Einsparpotenziale (inkl. Äquivalente) aus EE-Versorgung und durch effizienzsteigernde Maßnahmen in 2050 - eigene Grafik
- Abb. 89: Leitbild mit Handlungsfeldern
eigene Grafik
- Abb. 90: Beispielseiten Fördermittelkompass
<http://www.klimaschutz-hannover.de/infos-service/foerderkompass.html>

11 Tabellenverzeichnis

eigene Darstellungen und Berechnungen

Tab. 1:	Energie- und CO ₂ - Bilanz Gebäude Privat
Tab. 2:	Energie- und CO ₂ - Bilanz Gebäude Wirtschaft
Tab. 3:	Energie- und CO ₂ - Bilanz öffentliche Einrichtungen
Tab. 4:	Energieverbrauch und CO ₂ - Bilanz Privatverkehr
Tab. 5:	Energieverbrauch und CO ₂ - Bilanz Privatverkehr
Tab. 6:	Endenergieverbrauch im Bestand
Tab. 7:	Primärenergieverbrauch im Bestand
Tab. 8:	CO ₂ - Emissionen im Bestand
Tab. 9:	Klassifikation nach Solareinstrahlung bei Photovoltaik- und Solarthermiejungung
Tab. 10:	sektorale Aufteilung Potenzialflächen Übergangsbereich A
Tab. 11:	Potenzialflächen zur Photovoltaiknutzung in m ²
Tab. 12:	Trendszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050
Tab. 13:	Maximalszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050
Tab. 14:	realistisches Zielszenario - Ausbaupotenziale Photovoltaiknutzung bis 2050
Tab. 15:	Potenzialflächen zur Solarthermiejungung in m ²
Tab. 16:	Trendszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 4 %
Tab. 17:	Maximalszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 10%
Tab. 18:	realistisches Zielszenario - Ausbaupotenziale Solarthermie mit Ausbaugrad 2,8%
Tab. 19:	Anzahl von Wärmepumpen nach Austausch von Heizungsanlagen im Quartier in 2050
Tab. 20:	Wärmebedarfsentwicklung und Sanierungsanteil in Abhängigkeit der Sanierungsquote
Tab. 21:	Endenergiebedarf und CO ₂ - Emissionen: Quartier ohne Übergangsbereich
Tab. 22:	Endenergiebedarf und CO ₂ - Emissionen: Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe
Tab. 23:	Endenergiebedarf und CO ₂ - Emissionen: Quartier Hainholz
Tab. 24:	Baujahr der Heizungsanlagen je Energieträger
Tab. 25:	Durchschnittlich erzielte Endenergieeinsparung durch Anlagentausch
Tab. 26:	Verteilung der Lichtpunkte auf die Straßen im Quartier und Strombedarf
Tab. 27:	Kennwert Wärmebedarf inkl. Warmwasser
Tab. 28:	Wärmebedarf Bestands- und Neubauten
Tab. 29:	Berechnungsgrundlage Gewerbeblock
Tab. 30:	Sanierungsvarianten Gewerbeblock
Tab. 31:	Flächeneinteilung

Tab. 32:	Energieverbrauch im Bömelburgviertel vor Sanierung
Tab. 33:	Energieverbrauch im Bömelburgviertel nach Sanierung
Tab. 34:	Berechnungsgrundlage Altbaublock
Tab. 35:	Sanierungsvarianten Altbaublock
Tab. 36:	Übersicht Wärmemengen Altbaublock
Tab. 37:	Abschätzung CO ₂ -Einsparpotenzial Wärmeerzeugung
Tab. 38:	Endenergieeinsparung je Sanierungsintensität
Tab. 39:	Endenergieeinsparpotenziale
Tab. 40:	Primärenergieeinsparpotenziale
Tab. 41:	CO ₂ -Einsparpotenziale
Tab. 42:	Bewertungsindikatoren

12 Anhang digital auf CD

- Protokoll Fachgespräch Mobilität vom 21.01.2014
- Protokoll Fachgespräch Energie und Netze 05.02.2014
- Protokoll Fachgespräch Wohnen vom 26.03.2014

- Präsentation Sanierungskommission vom 06.11.2013
- Präsentation Quartiersversammlung vom 16.01.2014
- Präsentation Beiratssitzung vom 06.02.2014
- Präsentation AK Wärmenetz vom 18.06.2014
- Präsentation Beirat/Sanierungskommission vom 02.07.2014

- Maßnahmenplan Sanierungsgebiet Hainholz (Stand: März 2014)

- Detailbericht zu Kapitel 3.2.1 A - Übergangsbereich Wohnen/Gewerbe
- Detailbericht zu Kapitel 3.2.2 B - Gewerbeblock
- Berechnungsgrundlage Kapitel 3.2.3 C - Wohnquartier Bömelburgviertel
„Abschätzung des Energieeinsparpotenzials im Wohngebäudebestand auf
Grundlage einer Gebäudetypologie Hannover“ (S. 29)
- Detailbericht zu Kapitel 3.2.4 D - Beispielhafter Altbaublock

