



Hertener  
**KLIMA-  
KONZEPT**  
2020+

*Ein Masterplan für 100 % Klimaschutz in Hertzen*

Plan mit Weitblick



# ***Hertener Klimakonzept 2020+***

***Ein Masterplan für 100 % Klimaschutz in Herten  
im Auftrag der Stadt Herten***



## **Hertener Klimakonzept 2020+**

*Ein Masterplan für 100% Klimaschutz in Herten*

**Klimateam der Stadt Herten:**

**Dr. Babette Nieder**

**Irja Hönekopp**

**Susanne Barth**

**Jürgen Harks**

**Erstellt Im Auftrag der Stadt Herten**

**Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

**Autoren:**

**Rüdiger Wagner, Dipl.-Ing. MA**

**Bernd Tenberg, Dipl.-Ing.**

**Mitarbeit:**

**Bodo Wirtz, Dipl.-Designer**

**Stefan Mehlhorn, Dipl.-Ing.**

**Dana Kurz, Dipl.-Ing. M.Sc.**

**Christian Deilke, Dipl.-Ing.**

**© Jung Stadtkonzepte Stadtplaner & Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft, Köln**

**[www.jung-stadtkonzepte.de](http://www.jung-stadtkonzepte.de)**

**Köln, im Juli 2013**



**Gedruckt auf zertifiziertem Recycling-Papier Envirotop  
(RAL-UZ 14) der Papier-Union GmbH & Co. KG**

## **Inhalt**

<b>Ein Plus für die Stadt - Der Masterplan 100 % Klimaschutz</b>	<b>1</b>
<b>1. Wo stehen wir? - Analyse der Ausgangssituation</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Stadtraum und Flächenverwendung</b>	<b>8</b>
<b>1.2. Energiebedarf und Energieversorgung</b>	<b>13</b>
<b>1.3. Sozialstruktur und Demografie</b>	<b>20</b>
<b>1.4. Gebäudebestand und Immobilienwirtschaft</b>	<b>23</b>
<b>1.5. Mobilität und Verkehr</b>	<b>32</b>
<b>1.6. Lokale Ökonomie und Ressourcen</b>	<b>36</b>
<b>1.7. CO<sub>2</sub>-Bilanz</b>	<b>46</b>
<b>2. Handlungspotenziale ermitteln - Potenziale und Szenarien</b>	<b>50</b>
<b>2.1. Die energieeffiziente Stadt - Potenziale der energetischen Stadtentwicklung</b>	<b>52</b>
<b>2.2. Die Stadt als Kraftwerk - Erneuerbare Energie und Energieumwandlung</b>	<b>63</b>
<b>2.3. Die Stadt als Kreislauf - Potenziale für Recycling und Verwertung</b>	<b>73</b>
<b>2.4. Die Mitmachstadt - Potenziale zur Verhaltensänderung</b>	<b>80</b>
<b>2.5. Wo geht es hin? - Szenarien und Entwicklungspfade</b>	<b>82</b>
<b>3. Vom Konzept zum Projekt - Das projektorientierte Handlungsprogramm</b>	<b>104</b>
<b>3.1. Zielgerichtet handeln - Handlungsfelder, Ziele, strategische Projekte</b>	<b>105</b>
<b>3.2. Projekte zielgerichtet entwickeln - Phasen der Projektentwicklung und Organisation</b>	<b>130</b>
<b>Schlusswort des Bürgermeisters</b>	<b>137</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>139</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>141</b>



*„Jeder von uns sollte sich Gedanken um die Zukunft machen,  
denn wir werden den Rest unseres Lebens dort verbringen.“*

Charles F. Kettering, Amerikanischer Erfinder und Unternehmer

## **Ein Plus für die Stadt - Der Masterplan 100 % Klimaschutz**

„Wir möchten die Lebensqualität für die Hertener Bürger steigern“: Das war die einhellige Antwort des Hertener Klimateams auf die Frage, welche Erwartungen mit dem Masterplan 100 % Klimaschutz verknüpft werden. Die Antwort zeigt, dass Klimaschutz mehr ist als ein energetisches und technisches Programm. Mit dem kommunalen Engagement wird die Hoffnung auf einen grundlegenden Veränderungsprozess verbunden: Ressourcenschonung und nachhaltiger Wohlstand, die Förderung der Quartiere und Stadtteilzentren, kurze Wege, bedarfsgerechte Versorgungsstrukturen, saubere und kostengünstige Energie, regionale Wertschöpfung und kommunale Handlungsfähigkeit.

Die Stadt Herten verdankt ihre Existenz der Energie. Der Steinkohlebergbau hat in 150 Jahren aus Dörfern münsterländischer Prägung eine typische Ruhrgebietsstadt geformt. Zeitweilig größte Bergbaustadt Europas, endete diese Epoche 2008 mit der Schließung der Zeche Westerholt. Die Herausforderung besteht nun darin, für die mit der industriellen Entwicklung gewandelte Einwohnerstruktur und die aus dem Bergbau entstandene technische, bauliche und landschaftliche Prägung eine neue Perspektive zu entwickeln. Der Masterplan 100 % Klimaschutz bietet die Chance, das Hertener Klimakonzept 2020 und das Hertener Stadtentwicklungskonzept 2020 zu vertiefen und fortzuschreiben. Diese Verbindung von Kontinuität und neuer Qualität kommt in der Namensgebung „Hertener Klimakonzept 2020 plus“ zum Ausdruck. Wertschöpfung entsteht in Herten nicht mehr durch die Ausbeutung des Bodenschatzes Kohle, sondern auf einer höheren Stufe der Wertschöpfungskette, in der Umwandlung von Energie und Sekundärrohstoffen.<sup>1</sup>

So soll ein Modell für Herten entstehen, das zum einen auf die Fähigkeiten und Bedürfnisse der Stadt zugeschnitten ist, zum anderen modellhafte und auf andere Kommunen übertragbare Lösungen hervorbringt. Drei Säulen bilden das Fundament für den „Hertener Weg“:

**Stadtentwicklung und Infrastrukturentwicklung:** Wohn-, Gewerbe- und Freiflächen werden unter Berücksichtigung der demografischen und strukturellen Veränderungsprozesse und der Modernisierung der Infrastruktur entwickelt. Die Flächen der ehemaligen Bergbaunutzung werden wieder nutzbar, Grün- und Wasserflächen wieder zugänglich gemacht. Als große

---

<sup>1</sup> Sekundärrohstoff meint sowohl die stoffliche Wiederverwertung (Recycling, „urban mining“) als auch die energetische Wiederverwertung (Müllverbrennung im RZR oder Wärme aus Abwasser)

Projekte stehen in den nächsten Jahren die Entwicklung der ehemaligen Zeche Westerholt, des Landschaftsparks Hoheward, der „Allee des Wandels“ und der Projekte des Emscherumbaus an. Das Prinzip „Planung vom Freiraum her“ dient Klimaschutz und Klimaanpassung und verbindet das Hertener Klimakonzept 2020plus mit der „Grünen Stadt“.

**Technologieförderung:** Schon heute arbeitet Herten an den technologischen Lösungen für 2050. Mit der Kompetenz von h2herten in den Bereichen Wasserstoffproduktion und Windstromelektrolyse, Stromspeicherung in Brennstoffzellen und Lithium-Ionen-Batterien entwickelt Herten mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie Lösungen für die „Stadt als Speicher“. Der nächste Schritt in Kooperation mit Gelsenkirchen ist die Integration von Wasserstoff in größerem Maßstab: Der Energieträger kann für den Antrieb von Fahrzeugen eingesetzt und als "grüner Wasserstoff" in die Wasserstoffpipeline des Ruhrgebiets für die chemische Industrie eingespeist werden.

**Zielgruppengerechte Beratung und Lösungen für die Praxis:** Lieber fünf Häuser, die 20 % Energie einsparen, als eines mit 100 % Einsparung - der Umbauprozess muss in die Breite gebracht werden. Herten setzt auf die Stärken der Quartiere und bürgerschaftliches Engagement. Die Stadt entwickelt zielgruppengerechte Angebote wie die Modellwohnung „planraumleben“, in der in Kooperation mit örtlichen Handwerkern und der Hertener Wohnungsgenossenschaft Beratungen zur energieeffizienten Sanierung und barrierefreiem Umbau angeboten werden. Gemeinschaftliche Ansätze wie Nachbarschaftshilfe, Einkaufsgemeinschaften und genossenschaftliche Lösungen werden gefördert. Die praxisorientierte Ausbildung im Bereich Nachhaltigkeit und Energie beginnt bereits in den Schulen und wird über MINT-Projekte zusammen mit Unternehmen und der VHS bis hin zu einem "Qualifizierungszentrum für neue Energieberufe" für Gesellen, Meister und Techniker vorangetrieben.

Der Hertener Weg setzt nicht auf einzelne Leuchtturmprojekte, die weit weg von der Lebenswirklichkeit der Bürger und nicht replizierbar sind, sondern auf eine breite Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen.

Eine Kommune kann sich einem ehrgeizigen Klimaziel im globalen Interesse nur dann verpflichten, wenn auch die lokalen Interessen dabei berücksichtigt werden. Die Abstimmungen im Rahmen der Masterplanerstellung haben einen Konsens ergeben: Der Hertener Weg sieht nur solche Maßnahmen zur Erreichung des Klimaziels vor, die eine hohe Kosten-Nutzen-Effizienz aufweisen, möglichst Arbeitsplätze schaffen und den Wohnwert steigern. Es geht also um Klimaschutz und Lebensqualität.

### **Exkurs Wohlstand und Lebensqualität – Anstöße zum kommunalen Handeln**

*Wie lassen sich Wohlstand und Lebensqualität in der Kommune erreichen? Die Enquetekommission des Deutschen Bundestages „Wachstum, Wohlstand Lebensqualität“<sup>2</sup> hat insgesamt zehn Indikatoren identifiziert, die Wohlstand und Lebensqualität erfassen und messbar machen sollen. Sie beschreiben Materiellen Wohlstand, Soziales und Teilhabe sowie Ökologie. Sie umfassen das Bruttoinlandsprodukt, Einkommensverteilung, Staatsschulden, Beschäftigung, Bildung, Gesundheit, Freiheit, Treibhausgase, Stickstoff und Artenvielfalt. Die Auswahl der Indikatoren ist nicht unumstritten. In einem Punkt sind sich alle Experten inzwischen einig: Das Wirtschaftswachstum als einziger Faktor für die Bewertung des Wohlstands und der Lebensqualität hat ausgedient. Auf Ebene der kommunalen Einfluss- und Handlungsmöglichkeiten lassen sich Leitlinien für den Transformationsprozess der Stadtgesellschaft für ein Mehr an Nachhaltigkeit und Lebensqualität ableiten<sup>3</sup>:*

*Grenzen des Ressourcenverbrauchs festlegen: Die Grenzen des Energie- und Ressourcenverbrauchs auf kommunaler Ebene müssen in den politischen Gremien fest verankert und deren Einhaltung überwacht werden.*

*Finanzielle und steuerpolitische Umsicht: Dazu gehört es, die finanzielle Handlungsfähigkeit der Kommune durch aktive Maßnahmen zur Haushaltskonsolidierung herzustellen.*

*Ungleichheit bekämpfen: Große Unterschiede im Einkommen führen zu Lebensunzufriedenheit und fördern den Statuskonsum. Zur Bekämpfung der Ungleichheit gehören Maßnahmen gegen Diskriminierung, Kriminalität und die Verbesserung des örtlichen Umfelds in benachteiligten Quartieren.*

*Gemeinschaft stärken: Lebenszufriedenheit hängt auch von den Chancen zur Teilnahme ab. Starke Gemeinschaften sind stabil in Krisensituationen und bauen ein Sozialkapital auf. Voraussetzungen dafür sind sichere öffentliche Räume, lokales Engagement in den Quartieren und der Nachbarschaft, Arbeit in der Nähe des Wohnortes, Fortbildung für „grüne Arbeitsplätze“.*

*Nachhaltig investieren: Kommunale Wirkung lässt sich durch die Investition in Arbeitsplätze, Vermögenswerte und Infrastruktur erzielen. Dazu gehört es, die Gebäude zu sanieren, Technologien für erneuerbare Energien zu fördern, die Versorgungsnetze umzugestalten, die Infrastruktur der öffentlichen Transportmittel auszubauen, öffentliche Räume zu schaffen und zu pflegen sowie die Ökosysteme zu erhalten und zu schützen. Damit verbunden sind Investitionen in Arbeitsplätze und Ausbildung.*

*Konsumkultur: Der Wert und der Nutzen von Produkten müssen in den Mittelpunkt rücken. Dabei geht es nicht um eine „Öko-Askese“ und um Verzicht. Vielmehr geht es darum, Fehlentwicklungen wie der „künstlichen Veralterung“ von Produkten, einer Wegwerfmentalität und Beliebigkeit im Konsum entgegenzuwirken und stattdessen ökologische und ethische Standards zu stärken. Hier hat die Kommune als Konsument und als Vorbild für die Bürger erhebliche Einflussmöglichkeiten.*

**Klimaschutz für Fortgeschrittene als Plus für Herten:** Das Hertener Klimakonzept 2020 hat Grundlagen und Potenziale des Handelns für den klimapolitischen Strukturwandel entwickelt und erste Erfolge im Bereich der kommunalen Liegenschaften und der Mobilisierung der Bürgerschaft erzielt. Beispiele sind die Hertener Klimatage oder die Bewerbung zur „Fahrradfreundlichen Stadt“. Nun geht es darum, die Umsetzung aus Einzelprojekten von Stadt und

---

<sup>2</sup> Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“, Entwurf des Gesamtberichts, 2013.

<sup>3</sup> Tim Jackson, *Wohlstand ohne Wachstum*, oekom Verlag, 2011.

Hertener Stadtwerke GmbH in eine Gesamtstrategie zu bringen, die von den Bürgern und Unternehmen der Stadt getragen wird. Der Masterplan 100 % Klimaschutz ist ein Instrument, um den klimapolitischen Strukturwandel Hertens zielgerichtet voranzutreiben. Weniger Energie- und Ressourcenverbrauch, mehr Lebensqualität und positive Effekte auf die lokale Ökonomie ist dabei der Anspruch.

Der Masterplan 100 % Klimaschutz gibt dem Veränderungsprozess in der Stadt eine langfristige, ehrgeizige Zielmarke: Bis 2050 sollen, gerechnet ab dem Jahr 1990, 95 % CO<sub>2</sub> und 50 % Energie eingespart werden. Das ist keine ferne Utopie, sondern ein durch Meilensteine untermauertes und über eine Detailanalyse des Ist-Zustands sowie ein Monitoringsystem mit Portfoliomanagement und Szenarienrechner angesteuertes Fernziel. Die Abbildung 1 zeigt die Ausgangslage 1990, die Ist-Situation und die vom Hertener Klimakonzept vorgegebene Etappe 2020 und ein neues Zwischenziel für 2030.

Einig sind sich die Akteure, dass der Masterplan als Teil der integrierten Stadtentwicklungsstrategie gangbare Wege sucht, die zu sichtbaren, greifbaren und messbaren Ergebnissen führen. Der Masterplan will konkrete Handlungs- und Projektansätze identifizieren und sie zu einer projektorientierten Umsetzungsstrategie verbinden.

Dieser Bericht ist das Ergebnis eines zehnmonatigen interdisziplinären Arbeitsprozesses. Die Inhalte des Masterplans wurden im ersten Schritt unter Beteiligung des Klimarats, von Fachleuten der Fachbereiche 2.1 Planen, Bauen und Umwelt und 2.2 Wirtschaft und Arbeit, der Hertener Stadtwerke GmbH, dem Zentralen Betriebshof, Experten aus Unternehmen und Verbänden sowie dem Kölner Büro Jung Stadtkonzepte als externe Beratung erarbeitet. Dazu wurden Expertengespräche, Workshops und Projektwerkstätten durchgeführt. Allen Beteiligten sei an dieser Stelle für ihr Engagement und die Unterstützung gedankt.

Der Text beinhaltet in einem ersten Abschnitt mit vielen Kartendarstellungen die gründliche Analyse des Ist-Zustands, für die energetische, städtebauliche und soziodemografische Daten miteinander verschnitten wurden. Der zweite Abschnitt beschreibt die daraus ableitbaren Handlungspotenziale in Bezug auf Gebäude, Energieversorgung, Abfall/Abwasser, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Verkehr und prüft anhand von Szenarien für 2030 und 2050 die Handlungsansätze auf ihre Wirksamkeit und zeigt die Möglichkeiten des Szenarienrechners als Planungs- und Controllinginstrument auf, das bei einem so langen Prozesszeitraum besonders wichtig ist. Der dritte Abschnitt beschreibt die Umsetzung des Konzepts in einem konkreten Handlungsprogramm in den Quartieren der Stadt und beschreibt die Verfahrenskultur und Organisation, um die Ziele des „Hertener Klimakonzepts 2020plus“ zu erreichen.

Dieser Masterplan richtet sich an alle lokalen und regionalen Akteure, aber auch an Experten aus den Bereichen Planung und Energie, die von den Erfahrungen der „Vorreiterstadt“<sup>4</sup> Hertens profitieren oder in einen Dialog mit ihr treten möchten. Das von der Stadt beauftragte Büro Jung Stadtkonzepte und das städtische Klimateam haben sich bemüht, für Laien verständlich und für Fachleute informativ zu schreiben. Zwangsläufig werden nicht alle Passagen für alle Leser gleichermaßen interessant sein, aber jeder Leser findet hoffentlich Anregungen, welche Herausforderungen Klimaschutz auf lokaler Ebene bedeutet und wie spannend es ist, Hertens auf diesem Weg zu begleiten.

Dieser Text ist nicht der Abschluss, sondern eine wichtige Etappe in einem langjährigen Prozess. Der Bund fördert noch bis 2016 den Masterplanprozess insbesondere durch Mittel für Personal, eine wissenschaftliche Begleitung und die Förderung von Einzelmaßnahmen. Die Stadt und ihre Konzerntöchter sind so aufgestellt, dass sie diesen Weg langfristig weitergehen können; Arbeitsgruppen für die strategischen Handlungsfelder sind auch über die Stadtgrenzen hinaus geschaffen worden: Ein dichtes Netz von Akteuren der Bürgerschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung begleitet die Umwandlung Hertens zur Stadt der Neuen Energien kompetent und kritisch.

---

<sup>4</sup> Der Begriff wurde vom BMU für die 19 Masterplanstädte gewählt, die als Erste ein Konzept zur Umsetzung der ehrgeizigen Klimaziele der EU für 2050 entwickeln.

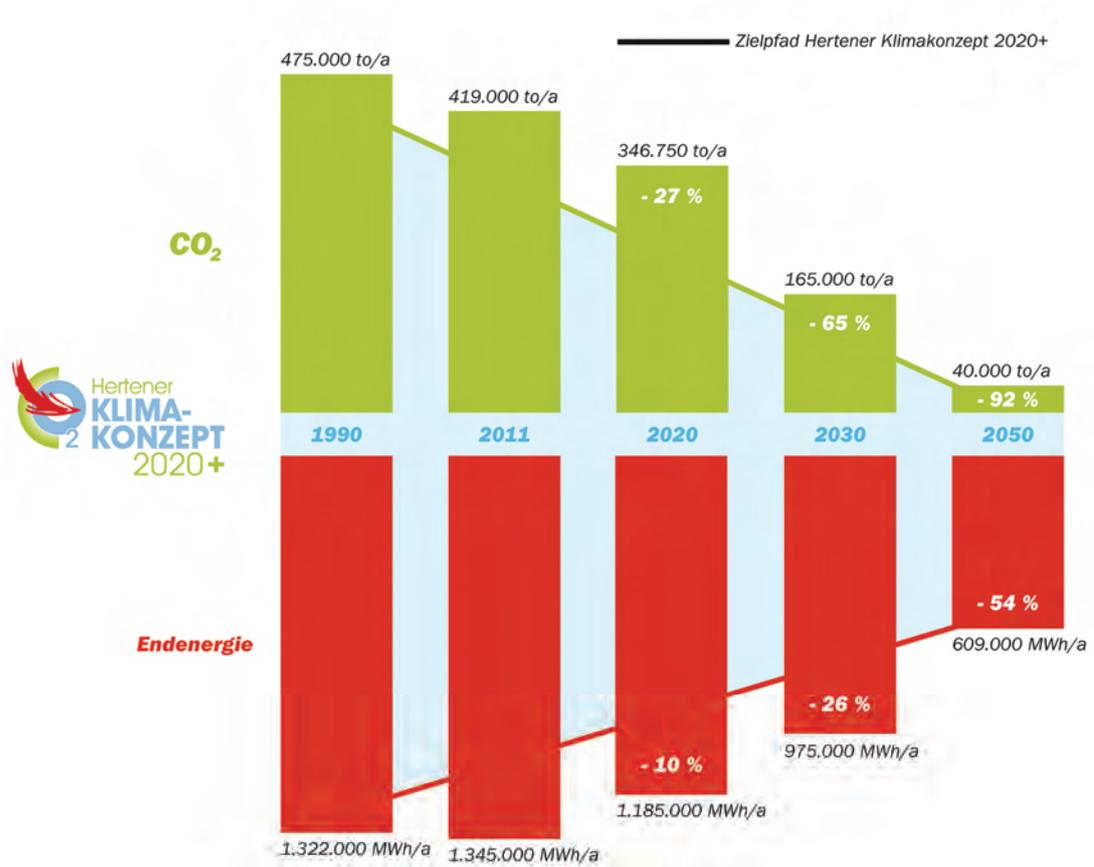


Abbildung 1: Zielpfad des Hertener Klimakonzepts 2020plus

## 1. Wo stehen wir? – Analyse der Ausgangssituation

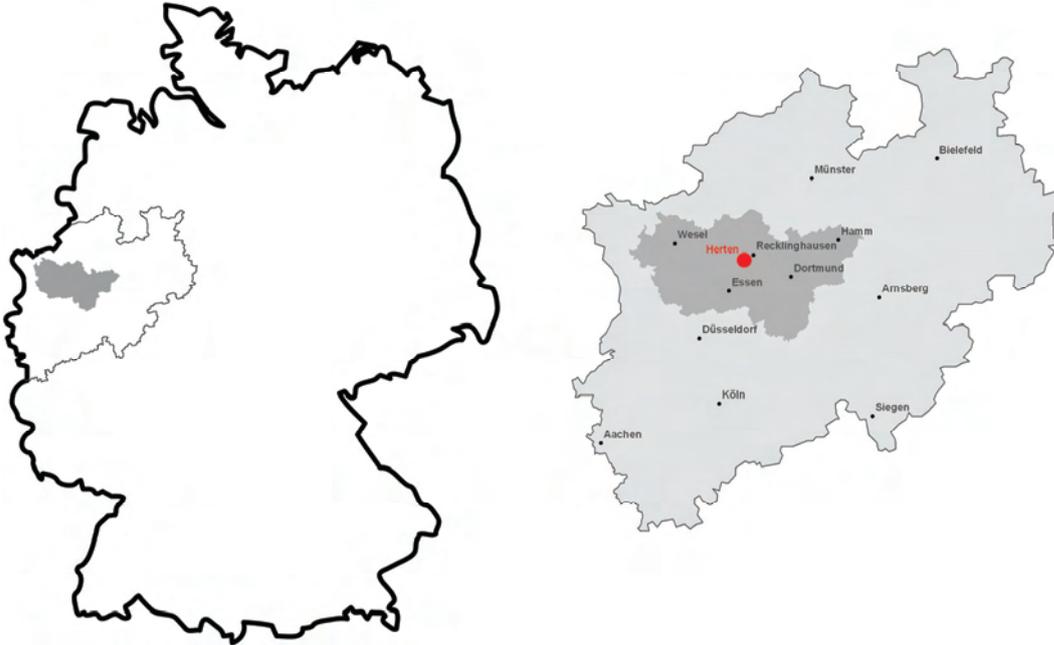


Abbildung 2: Die Lage Hertens in Deutschland und im Ruhrgebiet

Bereits mit dem Hertener Klimakonzept wurden die Grundlagen und Potenziale in den Verbrauchssektoren Private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie, Kommune und Verkehr untersucht. Neu hinzu kommt der Sektor Abfall/Abwasser. Die Analyse setzt auf dem Hertener Klimakonzept 2020 auf, detailliert diese räumlich und arbeitet neue Felder heraus. Dazu gehören kleinräumige Analysen des Energiebedarfs, die Erstellung eines Massenmodells<sup>5</sup> der Immobilienwirtschaft, die Erarbeitung eines Modells zur Haushaltsentwicklung, Aspekte der lokalen Ökonomie und der Abfallwirtschaft. Die Analyse betrachtet dabei je nach Datenverfügbarkeit vier Maßstabsebenen: Die Gesamtstadt, die Stadtteile, die Quartiersebene und die Baublockebene. Die Baublockebene mit ihren insgesamt 694 Baublöcken ist die kleinste untersuchte Einheit. Im Rahmen der Analysephase wurden erstmals soziodemografische, wirtschaftliche und energetische Daten zusammengeführt und miteinander verschnitten. Die Ergebnisse der bilanziellen und räumlichen Ausgangsanalyse werden im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Ziele des Masterplans bewertet.

---

<sup>5</sup> Siehe Beschreibung des Massenmodells auf Seite 27

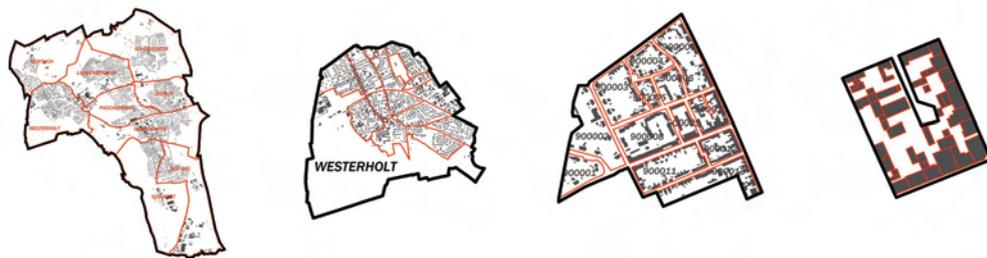


Abbildung 2: Maßstabsebenen der Analyse: Gesamtstadt, Stadtteil, Quartier, Baublock

*Über Sektoren und Handlungsschwerpunkte: Die Sektoren bilden die Grundstruktur für die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Masterplans. Energiemengen und die damit verbundenen Emissionen werden für jeden Verbrauchssektor berechnet und gesondert ausgewiesen. Unterhalb der Sektoren werden weitere Anwendungsgruppen identifiziert (z.B. selbstnutzende Wohnungseigentümer oder Mieter). Hierdurch können Hauptanwender herausgearbeitet und zielgruppengerechte Ansätze formuliert werden. Bei der Untersuchung von Projektpotenzialen und der Formulierung von Projekten und Maßnahmen ist es sinnvoll, sektorübergreifende Ansätze zu verfolgen. Nur so lassen sich Synergien herausarbeiten und Vernetzungen fördern. Das gilt insbesondere für die Energieversorgung: Projekte der kommunalen Energieversorgung, wie z. B. Fernwärme oder Nahwärme, sind in der Regel sektorübergreifend. Das Projekt rückt daher in den Mittelpunkt: Projekte vereinen Menschen, Wissen, Geld und Engagement auf ein gemeinsames Ziel hin. Sie sind daher ideale Einheiten, um den Veränderungsprozess des kommunalen Klimaschutzes zielgerichtet voranzutreiben. Die Projekte und Maßnahmen des Masterplans werden daher sektorübergreifend spezifischen Handlungs- und Projektschwerpunkten zugeordnet.*

## 1.1. Stadtraum und Flächenverwendung

Herten im nördlichen Ruhrgebiet umfasst mit seinen neun Stadtteilen Scherlebeck, Langenbochum, Disteln, Paschenberg, Herten-Mitte, Herten-Südwest, Herten-Südost, Bertlich und Westerholt ein Gebiet von mehr als 37 Quadratkilometern. Das heutige Stadtgebiet ist das Ergebnis zweier Eingemeindungen: 1926 mit den Bauernschaften Ebbelich, Disteln, Langenbochum und Scherlebeck, 1975 mit der Stadt Westerholt und dem Ortsteil Bertlich. Die Abbildung 3 veranschaulicht die städtebauliche Geschichte der Stadt Herten. Gut zu erkennen sind die ursprünglichen vorhandenen dörflichen Strukturen in Westerholt und um das Schloss Herten sowie die im Umfeld der damaligen Zechen liegenden Bergmannssiedlungen, die bis heute charakteristisch und identitätsbildend sind. In der Nachkriegszeit wachsen die Siedlungsräume zusammen, und die Stadtmitte entwickelt sich.

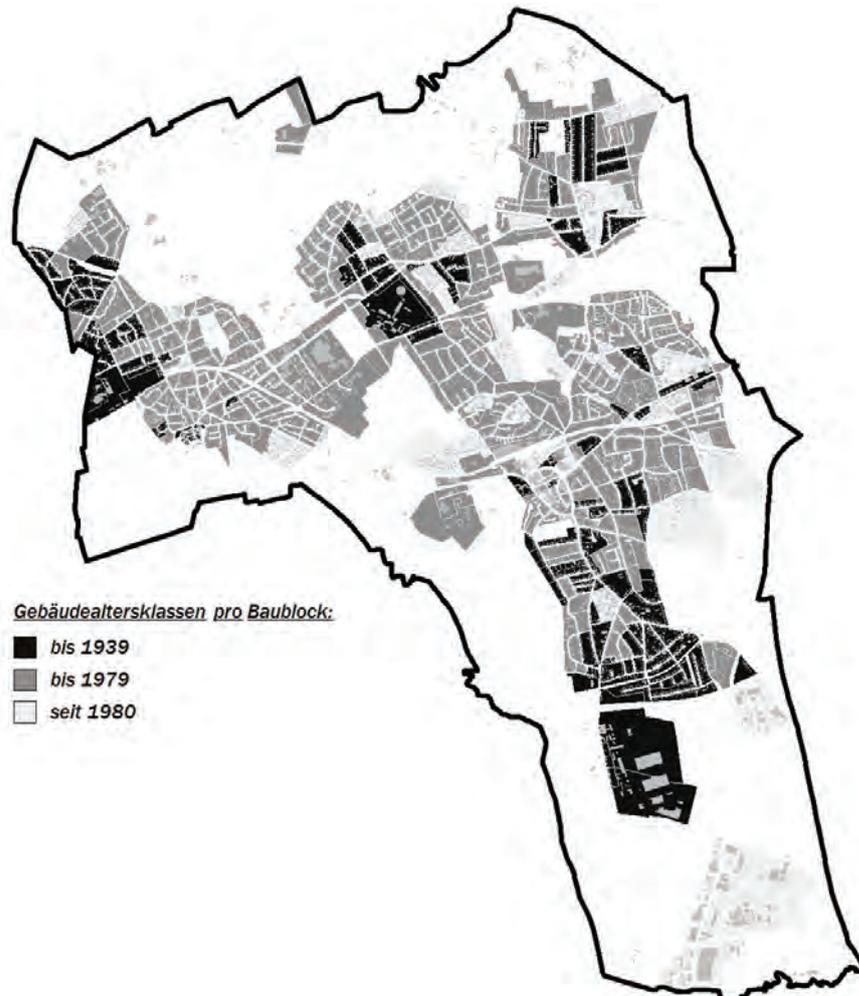


Abbildung 3: Historische Entwicklung Hertens

Die Hertener Entwicklung ist typisch für viele Ruhrgebietsstädte: Die Stadt ist nicht konzentrisch um einem historischen Kern gewachsen, sondern durch den Zusammenschluss dezentral organisierter Räume entstanden. Bis heute bilden die ehemals dörflichen Strukturen und die Zechenstandorte das Grundmuster für die Stadtteile und Quartiere. Abbildung 4 zeigt die Flächennutzung, Tabelle 1 gibt die Flächenanteile an.

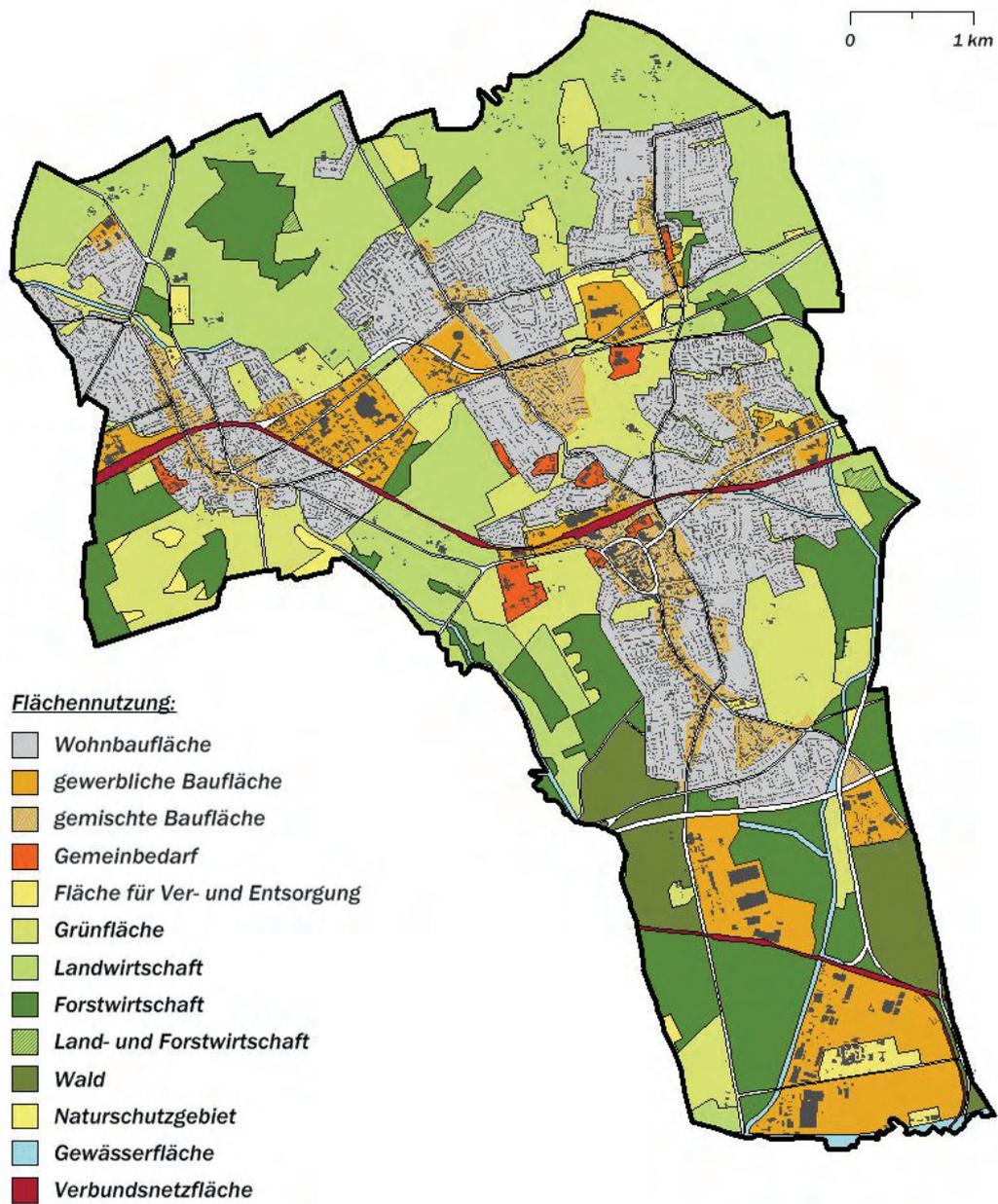


Abbildung 4: Flächennutzung in Hertener

Flächenarten	Flächen [ha]	Flächenanteil [%]
Wohnbauflächen	873,27 ha	23,33 %
Gewerblich genutzte Flächen	376,54 ha	10,08 %
Mischnutzungen	192,48 ha	5,15 %
Flächen für Ver- und Entsorgung	35,68 ha	0,09 %
Gemeinbedarfsflächen	36,11 ha	0,09 %

**Tabelle 1: Flächenbilanz Hertens gemäß Flächenutzungsplan**

Mit einer Freifläche von 2.630,85 ha und einem Grün- und Wasserflächenanteil von circa 70 % besitzt die Stadt trotz ihrer Lage im Ruhrgebiet eine Charakteristik, die an die Parklandschaft des Münsterlands erinnert. Eine besondere Qualität stellen die verbindenden Grünzüge dar, die überwiegend von Nord nach Süd zwischen den ehemaligen Schachtstandorten verlaufen.

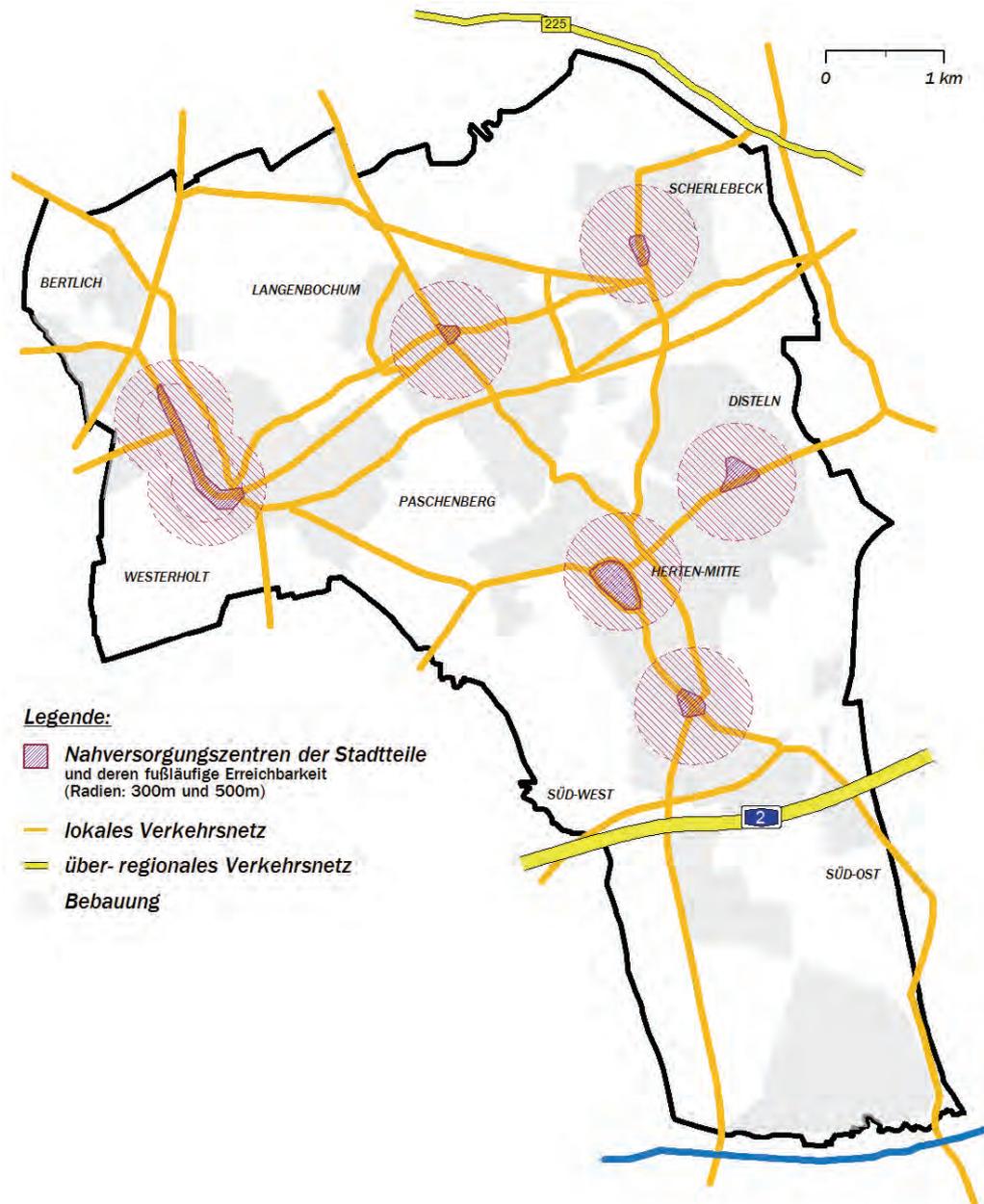


Abbildung 5: Kerne und Adern

Quelle: Einzelhandelskonzept für die Stadt Hertener, CIMA, 2011, eigene Darstellung

## 1.2. Energiebedarf und Energieversorgung

Der Masterplan 100 % Klimaschutz für Herten soll den Endenergiebedarf des Jahres 1990 bis zum Jahr 2050 um 50 % reduzieren. Die Entwicklung des Endenergiebedarfs von 1990 bis heute wird daher beschrieben und zu einer aktuellen Energiebilanz zusammengeführt. Sie stellt den Weg der Energie vom Energiebezug bis zum Verbraucher dar. Die Versorgungsstruktur wird ebenfalls beschrieben und anhand des Verhältnisses zwischen Nutzen und Primärenergieaufwand bewertet.

**Die Entwicklung des Endenergiebedarfs:** Der witterungsbereinigte Endenergiebedarf lag im Referenzjahr 1990 bei 1.322.000 MWh. Größter Energieverbraucher waren damals die privaten Haushalte mit insgesamt 615.000 MWh, gefolgt vom Verkehr mit rund 414.000 MWh. Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie hat rund 250.000 MWh benötigt. In den Folgejahren ist der Energiebedarf stetig angestiegen, bis er mit einer Zunahme von 6 % im Jahr 2004 seinen Höhepunkt erreichte. Von diesem Punkt ausgehend, konnte der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2009 reduziert werden: Im Vergleich zum Referenzjahr 1990 um 38 MWh, im Vergleich zum Jahr 2004 sogar um 117 MWh. Seit 2009 steigt der Energiebedarf wieder leicht an und liegt im Basisjahr 2011 in etwa auf dem Niveau des Jahres 1990. Dabei ist es zwischen den Sektoren zu erheblichen Verschiebungen gekommen.

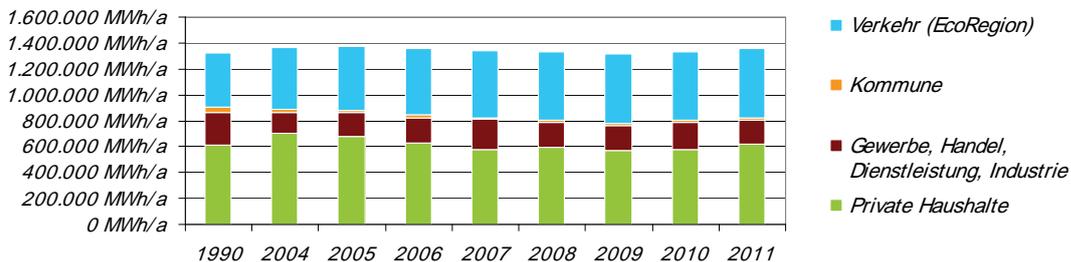
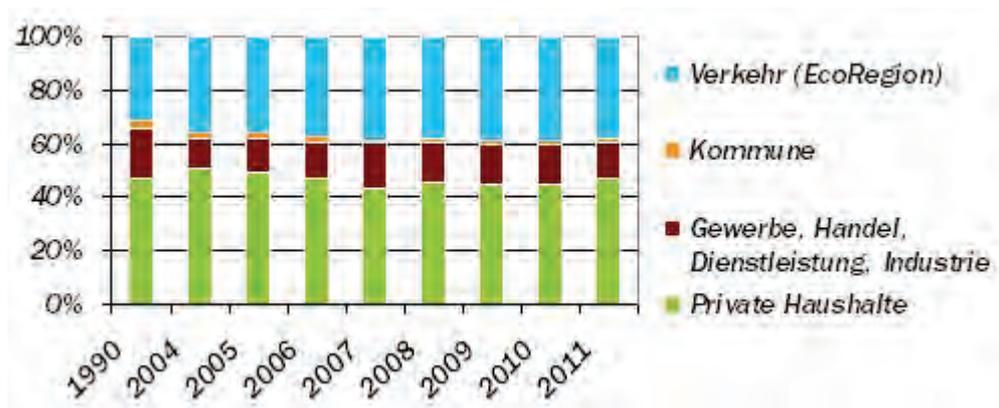


Abbildung 6: Entwicklung des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs

Relativ konstant im Energiebedarf ist der Sektor der privaten Haushalte geblieben. Der Endenergiebedarf für Wärme und Strom hat sich bis 2009 um 7 % reduziert, steigt seitdem aber wieder an und hat im Jahr 2011 wieder annähernd den Wert von 1990 erreicht. Einsparungen gab es in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie sowie bei den kommunalen Gebäuden und Anlagen: Hier hat sich der Endenergiebedarf von rund 293.000 MWh im Jahr 1990 auf 204.000 MWh reduziert, was einem Rückgang von rund 30 % entspricht. Ein Grund hierfür liegt im strukturellen Wandel, aber auch in Effizienzmaßnahmen der örtlichen gewerblichen Großabnehmer. Der Sektor Verkehr hebt diese Einsparungen jedoch

wieder auf: Von 1990 bis 2011 ist der Energiebedarf um 24 % gestiegen. Die Abbildung 7 zeigt die prozentualen Anteile des Endenergiebedarfs in den Sektoren.

Das Energiekonzept 2000 der Hertener Stadtwerke GmbH hat bereits im Jahr 1990 den Endenergiebedarf in Hertener ermittelt. Insgesamt wurden damals 1.400.200 MWh pro Jahr benötigt, davon 40 % in den privaten Haushalten, 4 % von der Kommune, 20 % im Sektor Gewerbe, Dienstleistung, Handel und Industrie sowie 36 % im Verkehr. Das Hertener Klimakonzept 2020 hat für das Jahr 2006 einen Endenergiebedarf von 1.270.100 MWh ermittelt. Unter Berücksichtigung der oben genannten Datenanpassungen durch die Witterungsbereinigung und die Übernahme der Verkehrsdaten ergeben sich Veränderungen. Danach liegt der Endenergiebedarf im Jahr 1990 lediglich bei 1.322.000 MWh, im Jahr 2006 bei 1.350.000 MWh. In beiden Fällen sind die Abweichungen vor allem auf die Verkehrsdaten zurückzuführen. Im Energiekonzept 2000 ist der Energiebedarf im Sektor Verkehr deutlich höher angesetzt worden, im Klimakonzept 2020 wurde ein geringerer Wert ermittelt. Das Klimakonzept hat für Benzin und Diesel rund 430.000 MWh ausgewiesen. EcoRegion berechnet für dieses Jahr inklusive Kerosin 510.000 MWh.



*Abbildung 7: Prozentuale Verteilung des Endenergiebedarfs in den Sektoren*

**Die Endenergiebilanz 2011:** Das Basisjahr der Betrachtung ist das Jahr 2011. Der Endenergiebedarf wird durch leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger gedeckt. Leitungsgebundene Energieträger sind Strom, Erdgas und Fernwärme, deren Grundversorgung die Hertener Stadtwerke GmbH sicherstellt. Zu den nicht leitungsgebundenen Energieträgern gehören Heizöl, Kohle und Kraftstoff. Abbildung 8 fasst den Energiefluss zusammen. Daraus ergibt sich der Endenergiebedarf, der von den einzelnen Sektoren durch die verschiedenen Energieträger gedeckt wird. Größter Einzelenergieträger ist der Kraftstoff mit rund 450.000 MWh. Ohne Witterungsbereinigung folgt Erdgas mit 311.350 MWh und

elektrische Energie mit rund 222.000 MWh. Auf Grundlage der Netzbetreiberdaten der Hertener Stadtwerke GmbH lässt sich die Zusammensetzung des Hertener Stroms ableiten. Hertener bezieht den Strom größtenteils aus der Abfallverbrennungskraftwerk RZR im Süden der Stadt. Der Anteil des Stroms macht 49 % des Gesamt-Strommixes aus. Weitere Bezugsquellen sind KWK-Anlagen, eine Windkraftanlage sowie verschiedene PV-Anlagen. Insgesamt trägt die lokale Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenkraft mit etwas mehr als 1 % zum lokalen Strommix bei, Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung sind mit circa 3 % vertreten.

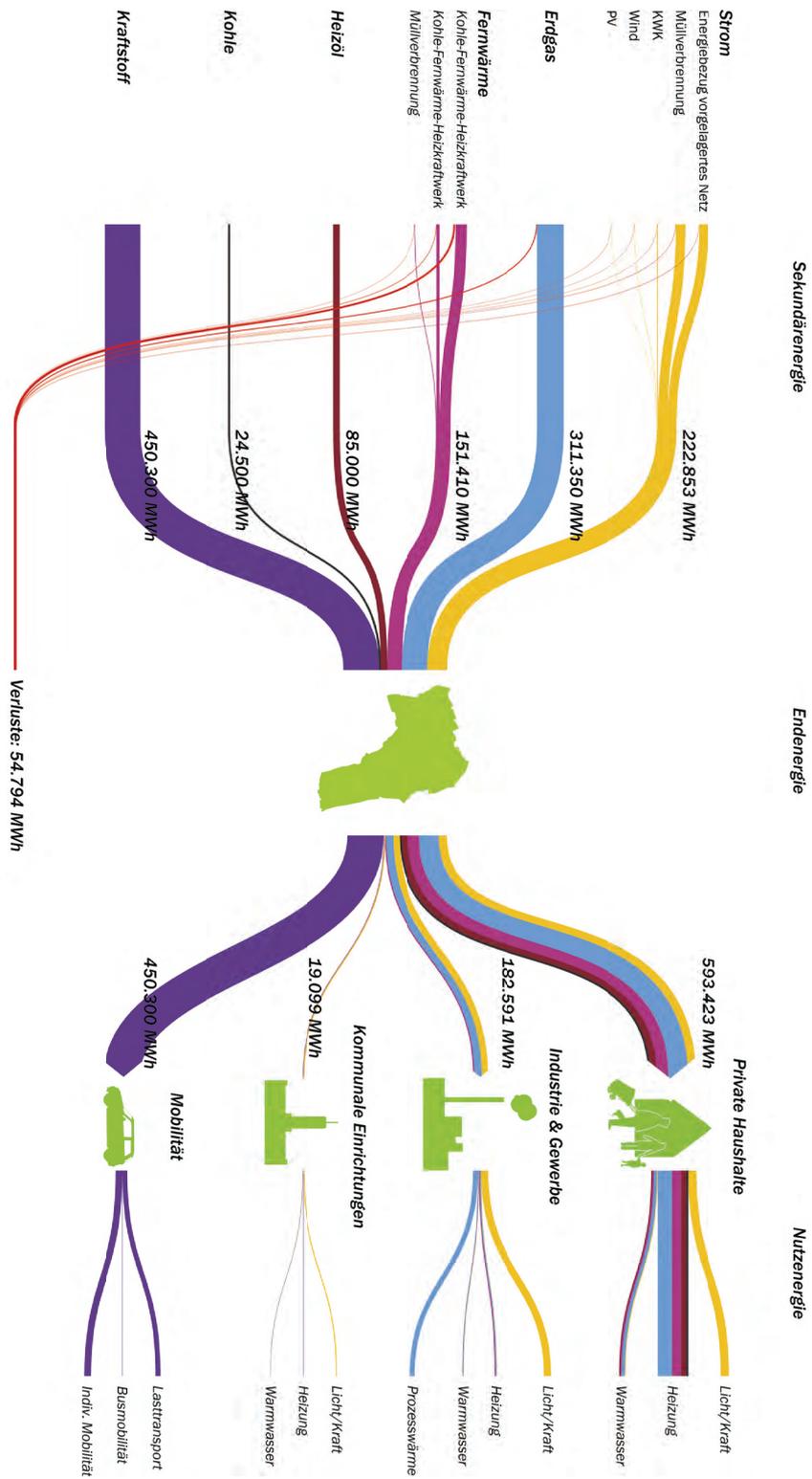


Abbildung 8: Energieflussdiagramm 2011

Etwa 25 % des durch das Hertener Netz geleiteten Stroms wird nicht von der Hertener Stadtwerke GmbH geliefert. Die Herkunft dieses Stroms ist nicht bekannt und wird daher mit dem deutschen Strommix angesetzt. Beim Transport von den Übergabepunkten des vorgelagerten Netzes bis zum Endkunden gehen circa 4 % verloren. Weiterer wichtiger Energieträger ist die Fernwärme. Sie macht circa 11 % des Gesamtenergiebedarfs und rund 25 % der Wärmeversorgung aus. Bezugsquellen sind im Norden das Kohlekraftwerk in Gelsenkirchen-Scholven und im Süden das Kohlekraftwerk in Herne-Baukau; beide decken zusammen circa 95 % des Fernwärmebedarfs ab. Die übrigen 5 % kommen aus der Abfallverbrennungskraftwerk RZR. Die Abbildung 9 gibt eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Wärmeversorgungsstruktur. Eine Stärke Hertens liegt in dem insgesamt gut ausgebauten Erdgas- und Fernwärmenetz.

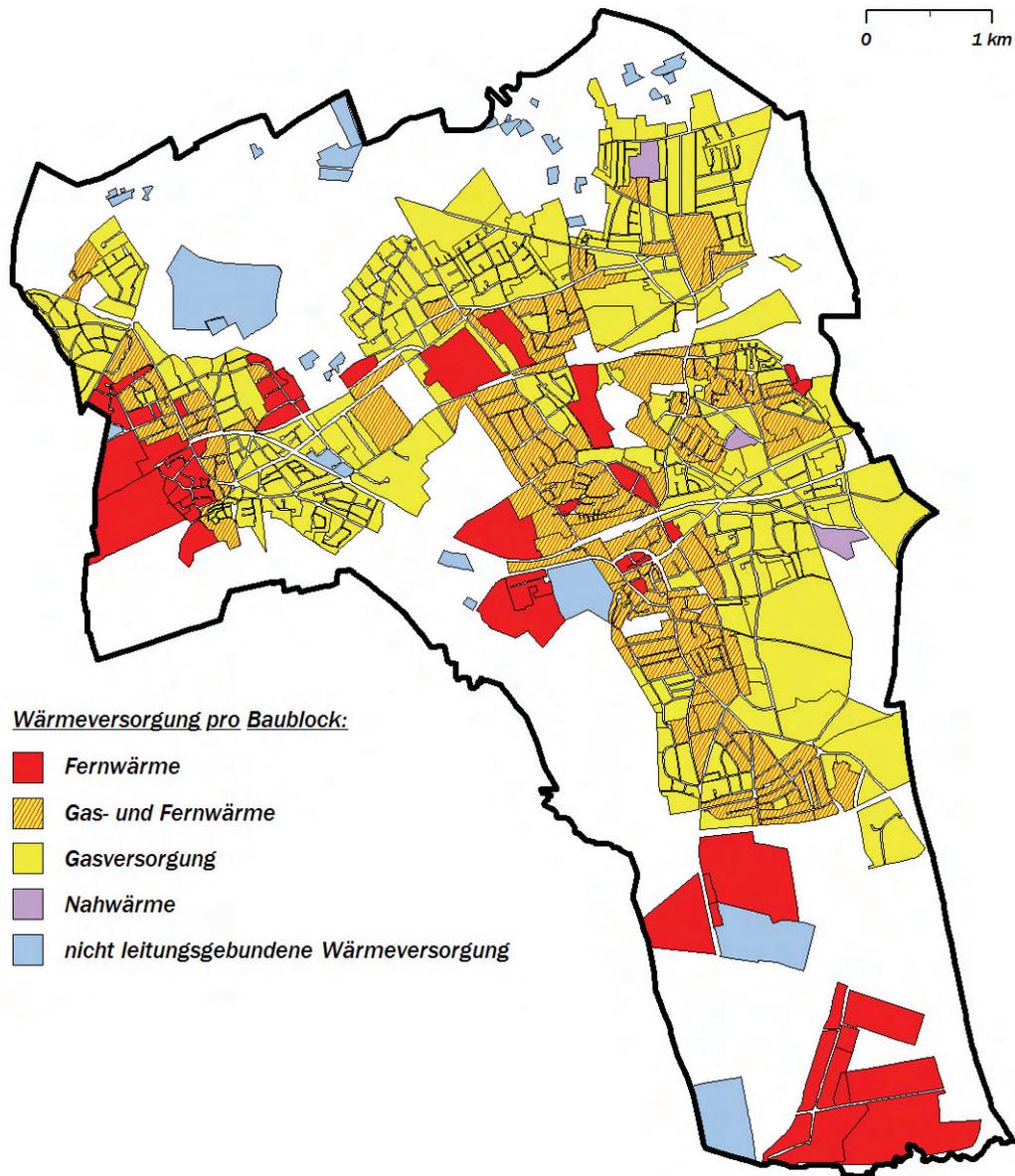
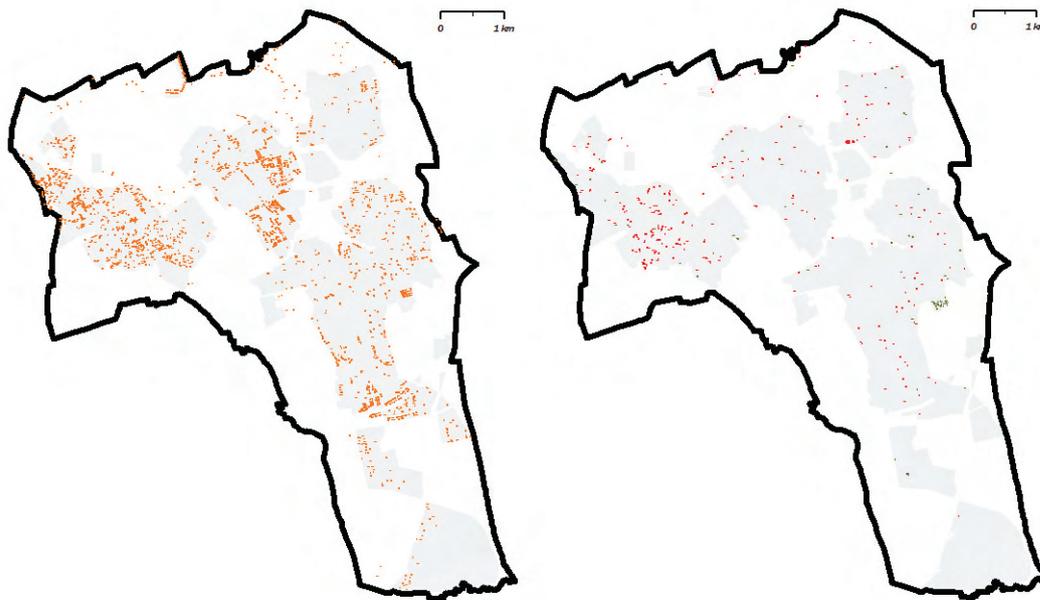


Abbildung 9: Infrastruktur der Wärmeversorgung

Neben den leitungsgebundenen Energieträgern spielen Heizöl und Kohle weiterhin eine Rolle bei der Energieversorgung. Daten zu Einzelfeuerungsanlagen auf Grundlage von Schornsteinfegerangaben liegen derzeit nicht vor. Die Stadt Herten arbeitet daran, dies nachzuholen. Eine Aufgabe im Masterplanprozess wird darin bestehen, die örtlichen Schornsteinfeger noch

stärker in die Klimaschutzarbeit einzubinden. Für die Erarbeitung des Masterplans wurde daher eine Modellrechnung entwickelt, mit der sich der durch Heizöl und Kohle abgedeckte Wärmebedarf einschätzen lässt. Danach liegt der Anteil bei insgesamt 109.500 MWh, wovon circa 22 % auf Kohle und der Rest auf Heizöl entfallen. Einen kleinen Anteil der Wärmeversorgung übernehmen Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen. Der Anteil der Nachtspeicherheizungen liegt bei 4.900 MWh, der Wärmepumpenstrom bei 860 MWh.



**Dezentrale Wärmeversorgung:**

- nicht leitungsgebundene Wärmeversorgung (Heizöl, Kohle)
- Nachtspeicher
- Wärmepumpen

Abbildung 10: Öl- und Kohleheizungen, Wärmepumpen- und Nachtspeicherheizungen

Die privaten Haushalte benötigen aktuell 48 % der Energie, gefolgt vom Sektor Verkehr mit 36 %. Die privaten Haushalte konsumieren mehr als 90 % der Heizwärme in Hertener und verbrauchen immerhin noch etwas mehr als 50 % der elektrischen Energie. Sie bilden damit ein zentrales Handlungsfeld im Hertener Masterplan.

### 1.3. Sozialstruktur und Demografie

Wie hängen Energiebedarf und Haushaltsentwicklung zusammen? Herten hat seit 1990 rund 11 % seiner Einwohner verloren; dennoch ist der witterungsbereinigte Sekundärenergiebedarf der leitungsgebundenen Energieträger Fernwärme, Erdgas und Strom sogar leicht um 6 % gestiegen. Die einfache Formel, nach der weniger Einwohner auch weniger Energie benötigen, trifft also offensichtlich nicht zu, da die Zahl der Personen je Haushalt immer kleiner wird.

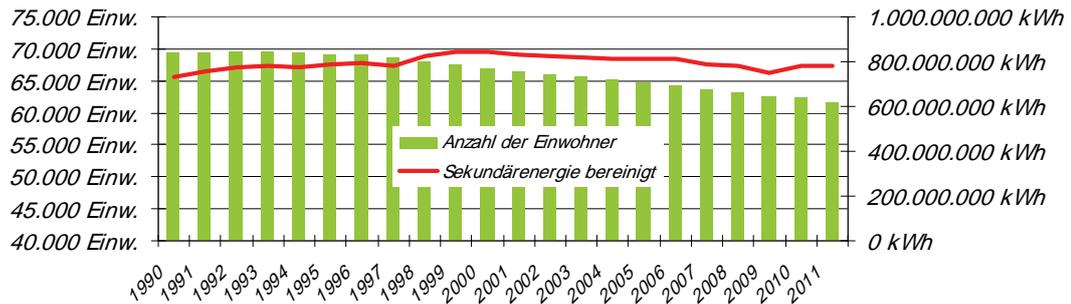


Abbildung 11: Einwohnerzahlen und Sekundärenergiebedarf (bereinigt)

Im Jahr 1990 wohnten statistisch circa 2,37 Personen in einem Hertener Haushalt, für das Jahr 2010 weist der Demografiebericht der Stadt eine Haushaltsgröße von 2,04 Personen aus. Dieser Effekt gleicht in Herten den Schrumpfungsprozess aus und führt sogar zu einer leichten Steigerung der Haushaltszahlen. Im Jahr 1990 gab es circa 29.200 Haushalte, im Jahr 2010 liegt deren Zahl etwa 5 % höher bei etwas über 30.000.

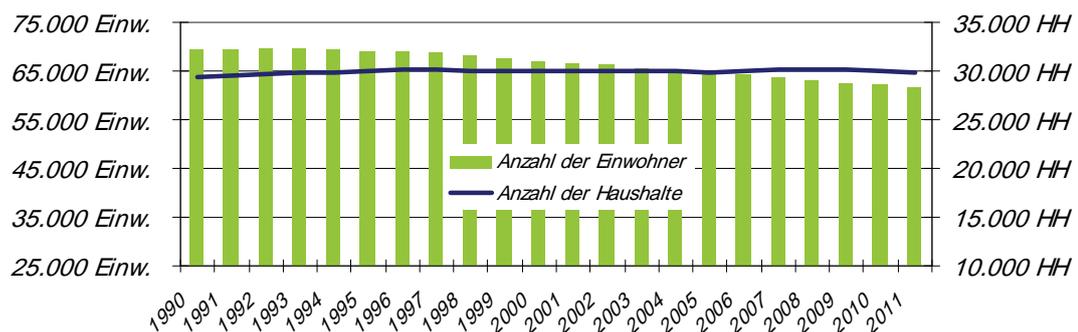


Abbildung 12: Entwicklung der Einwohner- und Haushaltszahlen

Ein kleiner werdender Haushalt verbraucht jedoch nicht zwangsläufig weniger Energie. Der genutzte Wohnraum bleibt häufig relativ konstant, da zwar die Kinder ausziehen, das Haus aber weiter bewohnt wird. Ein Haushalt mit einer Person benötigt genauso einen Kühlschrank, einen Fernseher und eine Waschmaschine wie ein Haushalt mit vier Personen. Es muss also davon ausgegangen werden, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Haushaltsentwicklung und Energiebedarf besteht.

Abbildung 13 bestätigt diese Vermutung: Bis zum Jahr 2000 steigen die Haushaltszahlen leicht an und verbleiben mit leichten Schwankungen auf dem Niveau von circa 30.000 Haushalten. Der Energiebedarf folgt dem Anstieg der Haushaltszahlen, sinkt aber nach seinem Höhepunkt im Jahr 2000 wieder ungefähr auf den Wert des Jahres 1990.

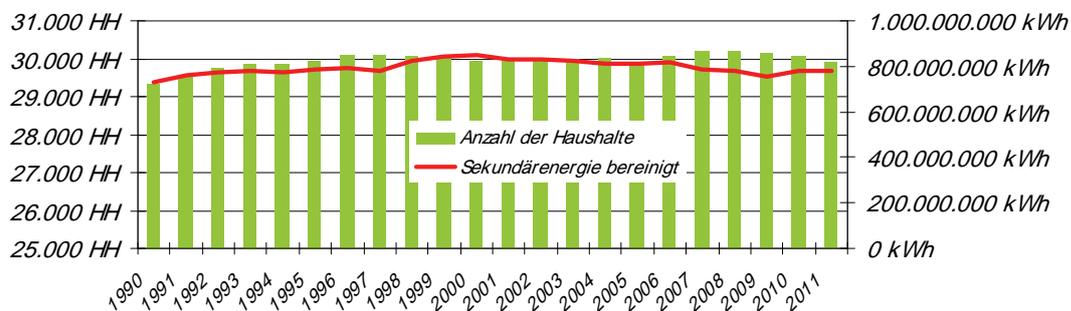


Abbildung 13: Anzahl der Haushalte und Sekundärenergiebedarf (bereinigt)

Die oben beschriebenen Zusammenhänge zeigen die Notwendigkeit, die Haushaltsentwicklung im Blick zu haben. Im Fokus der Betrachtung sind Quartiere, in denen die Zahl der Haushalte abnimmt und der Altersquotient, also das Verhältnis älterer Menschen ab 65 Jahre zu jüngeren Menschen im erwerbsfähigen Alter, besonders stark ansteigt. Im Rahmen des Masterplans wurde ein Haushaltsmodell auf Baublockebene entwickelt, das es ermöglicht, die Veränderung der Haushaltszahlen je Baublock sowie das Alter der Haushaltsvorstände darzustellen. Abbildung 14 zeigt die Veränderung der Anzahl der Haushalte von 2007 bis 2011. Fast alle Baublöcke zeigen Verluste. Auffällig ist, dass die Stadtteilzentren in Hertens-Mitte, Westerholt und Scherlebeck leichte Zunahmen verzeichnen. Außerdem hat das Mühlenviertel leicht zugelegt. Ein Ausreißer nach oben ist die Neubausiedlung Waldviertel im Osten Hertens.

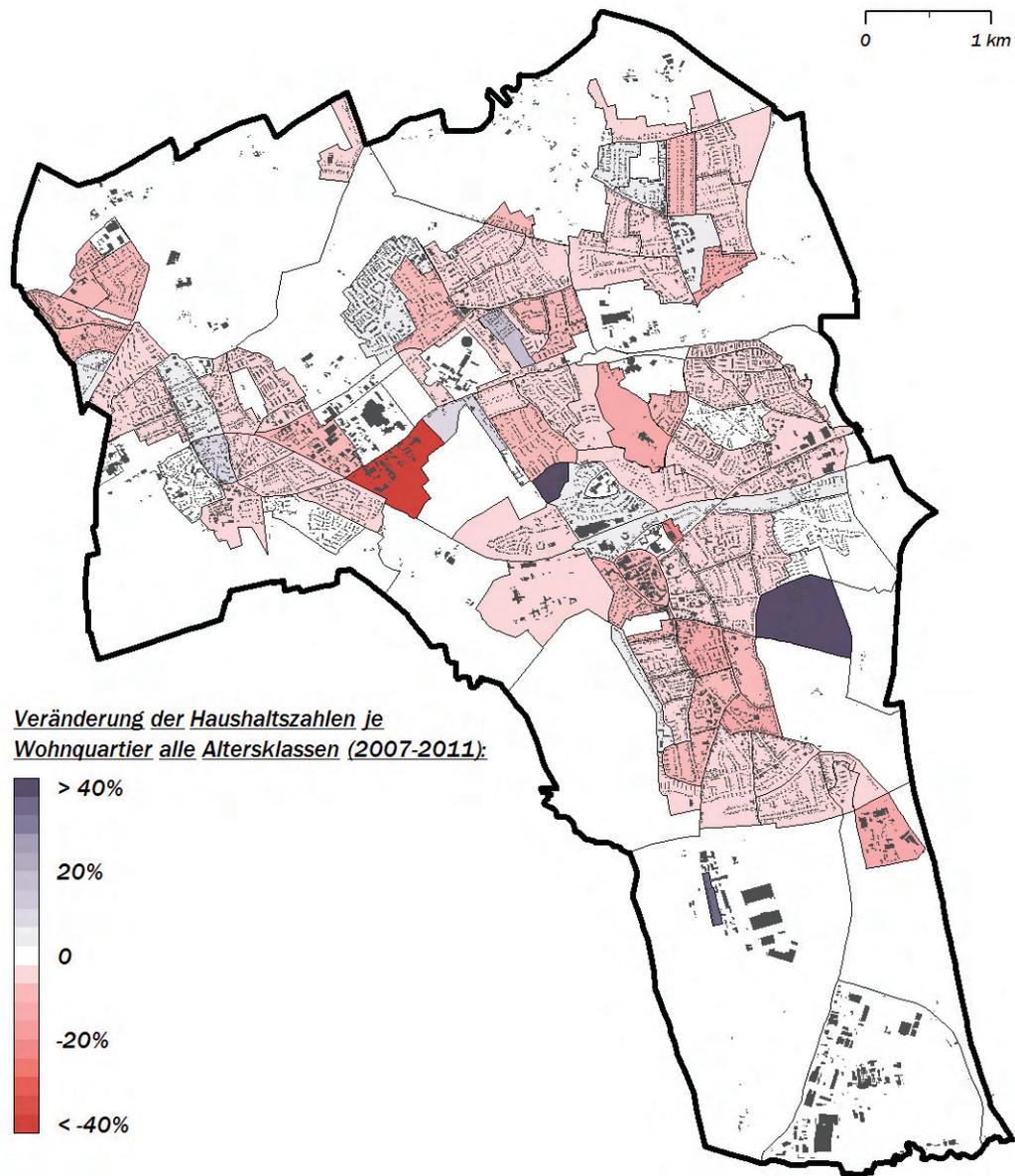


Abbildung 14: Haushaltsalter auf Quartiersebene

## **1.4. Gebäudebestand und Immobilienwirtschaft**

Die Energiebilanz zeigt, dass ein Großteil der Energie im Gebäudebestand benötigt wird. Herten hat laut Statistik des Regionalverbands Ruhr (RVR) im Jahr 2011 insgesamt 12.220 Wohngebäude mit 31.334 Wohneinheiten. 5.820 dieser Wohneinheiten befinden sich in Einfamilienhäusern, 5.690 in Zweifamilien- und 19.824 in Mehrfamilienhäusern.

Grundlage für die erste energetische Profilierung des Stadtraums ist die Einteilung in energetische Stadtraumtypen. Sie bezeichnen Bereiche mit einer grundsätzlichen Homogenität in Bezug auf energetische Charakteristik, städtebaulicher Typologie und Baualter. Dieses Verfahren wurde bereits im Rahmen der Bewerbung Hertens als „Innovation City“ für das Projektgebiet in Westerholt und Bertlich auf Grundlage der Studie „Leitbilder und Potenziale eines solaren Städtebaus“<sup>6</sup> eingeführt. Der Masterplan überträgt dieses Modell auf die übrigen Baublöcke Hertens.

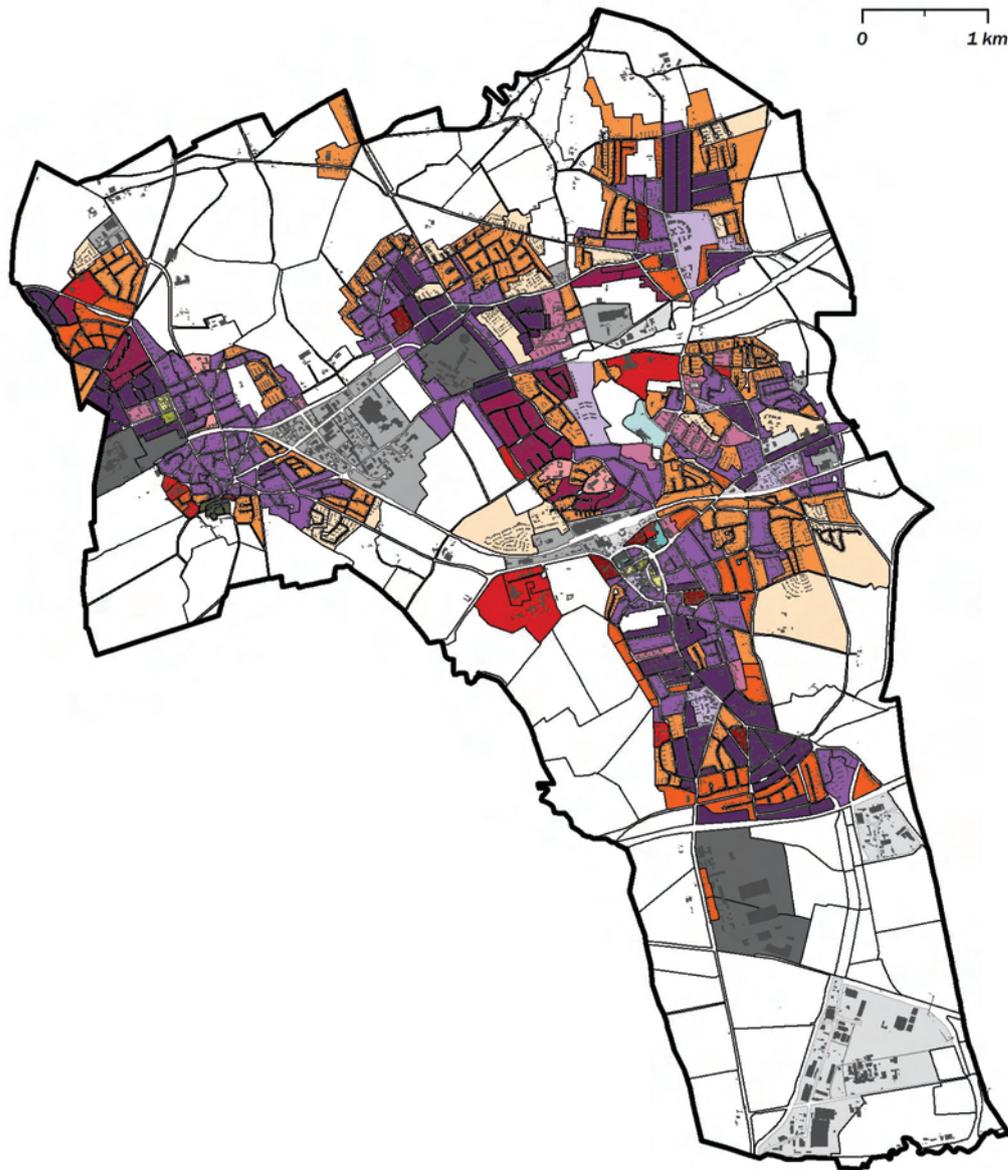
Abbildung 15 zeigt die energetischen Stadtraumtypen in Herten. Die Gesamtfläche der bebauten Baublöcke beträgt 3.381 ha. Davon sind 1.188 ha Flächen mit reiner Wohnbebauung, die übrigen sind Industrie- und Gewerbeflächen oder Flächen mit Mischnutzung. Bei den Baublöcken mit Wohnbebauung dominiert in den zentralen Lagen der Geschosswohnungsbau der 1960er, 1970er und 1980er Jahre, in den Randbereichen überwiegen Einfamilienhausgebiete. Besonders prägend sind die Einfamilienhaussiedlungen der Gründerzeit sowie Werks- und Genossenschaftssiedlungen. Diese im Umfeld der Zechen errichteten Bergmannssiedlungen sind bis heute identitätsstiftend und von besonderem baukulturellen Wert. Seit den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts hat insbesondere der Einfamilienhausneubau zugenommen und macht nun circa 10 % der Baublöcke aus. Die Analyse der energetischen Stadtraumtypen gibt bereits erste Hinweise auf den zu erwartenden Energiebedarf der Gebäude. Wichtiger Indikator für die energetische Qualität eines Gebäudes ist der spezifische Raumwärmebedarf. Jedem der Stadtraumtypen ist ein theoretischer spezifischer Heizwärmebedarf auf Grundlage des Baualters und der Gebäudetypologie zugeordnet. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Flächenbilanz der Stadtraumtypen und den jeweiligen theoretischen spezifischen Heizwärmebedarf.

---

<sup>6</sup> Everding, Dagmar: *Leitbilder und Potenziale eines solaren Städtebaus*. Köln, Aachen 2004.

Stadtraumtyp	Fläche [ha]	Flächenanteil [%]	Theoretischer spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> ]
Dörflich, kleinteilig (seit Mittelalter bis heute)	2,3	0,15 %	200
Einfamilienhausgebiete (1950er, 1960er und 1970er Jahre)	280,0	18,20 %	160
Einfamilienhausgebiete (Gründer- und Vorkriegszeit)	106,0	6,90 %	210
Einfamilienhausgebiete (seit 1980)	161,0	10,50 %	120
Einkaufszentrum (seit 1980)	3,8	0,25 %	150
Freizeitanlage (seit 1980)	6,0	0,40 %	150
Geschosswohnungsbau (1960er und 1970er Jahre)	265,0	17,30 %	130
Geschosswohnungsbau (seit 1980)	43,5	2,80 %	100
Innerstädtische Baublöcke (Gründer- und Vorkriegszeit)	1,7	0,10 %	180
Öffentliche Einrichtungen (50er, 60er und 70er Jahre)	55,0	3,60 %	210
Öffentliche Einrichtungen (Gründer- und Vorkriegszeit)	13,0	0,80 %	210
Öffentliche Einrichtungen (seit 1980)	13,8	0,90 %	140
Siedlung des sozialen Wohnungsbaus (seit 1950)	55,5	3,60 %	190
Siedlung des sozialen Wohnungsbaus (seit 1960)	38,0	2,50 %	160
Werks- und Genossenschaftssiedlungen (Gründer- und Vorkriegszeit)	140,0	9,10 %	200
Wiederaufbau-Ensembles	3,0	0,20 %	190
Gewerbe- und Industriekomplexe (seit 1980)	133,0	8,60 %	140
Gewerbe- und Industriekomplexe (1950er, 1960er und 1970er Jahre)	108,0	7,00 %	160
Gewerbe- und Industriekomplexe (Gründer- und Vorkriegszeit)	109,0	7,10 %	210

Tabelle 2: Flächenbilanz der energetischen Stadtraumtypen



**Energetische Stadraumtypen:**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #4b618c; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Dörflich-kleinteilig</b><br>(seit Mittelalter bis heute)         | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e31a1c; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Öffentliche Einrichtung</b><br>(50er, 60er und 70er Jahre)             | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Einfamilienhausgebiete</b><br>(50er, 60er und 70er Jahre) |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90a44b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Innerstädtische Baublöcke</b><br>(Gründer- und Vorkriegszeit)    | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f08080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Öffentliche Einrichtung</b><br>(seit 1980)                             | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4c4a4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Einfamilienhausgebiete</b><br>(seit 1980)                 |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d4c44b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Wiederaufbau-Ensembles</b><br>(50er, 60er und 70er Jahre)        | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #4b1a4b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Werks- &amp; Genossenschaftssiedl.</b><br>(Gründer- und Vorkriegszeit) | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #801a4b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Sozialer Wohnungsbau</b><br>(seit 1950)                   |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #4b4b4b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Gewerbe- und Industriekompl.</b><br>(Gründer- und Vorkriegszeit) | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #603060; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Geschosswohnungsbau</b><br>(60er und 70er Jahre)                       | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #a43060; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Sozialer Wohnungsbau</b><br>(seit 1960)                   |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #808080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Gewerbe und Industrie</b><br>(50er, 60er und 70er Jahre)         | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #c43060; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Geschosswohnungsbau</b><br>(seit 1980)                                 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #4bc4c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Einkaufszentrum</b><br>(seit 1980)                        |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d4d4d4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Gewerbe und Industrie</b><br>(seit 1980)                         | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e36030; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Einfamilienhausgebiete</b><br>(Gründer- und Vorkriegszeit)             | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #80e3e3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Freizeitanlagen</b><br>(seit 1980)                        |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #801a1a; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> <b>Öffentliche Einrichtung</b><br>(Gründer- und Vorkriegszeit)      |  |   |

Abbildung 15: Energetische Stadraumtypen

Die Praxis zeigt jedoch, dass die theoretischen Werte nicht unbedingt mit dem tatsächlichen Raumwärmebedarf übereinstimmen. Meist befinden sich die Gebäude nicht mehr im Ursprungszustand, sondern sind bereits teilweise saniert worden: Fenster wurden ausgetauscht, Kellerdecken bereits gedämmt. Der Masterplan ermittelt daher zusätzlich den spezifischen Heizwärmebedarf auf Baublockebene. Hierzu werden für jeden Baublock die für die Wärmeerzeugung aufgebrauchten Endenergiemengen von Erdgas, Fernwärme, Wärmepumpenstrom, Nachtspeicherstrom, Heizöl und Kohle summiert und der durchschnittliche Anteil für die Heizwärme berechnet. Dieser Wert wird durch die Wohn- und Nutzfläche je Baublock geteilt. Die Wohn- und Nutzflächenberechnung basiert auf einem Massenmodell: Die im Katasterplan der Stadt Herten angegebenen Gebäudegrundflächen werden mit der mittleren Geschossigkeit und einem Faktor zur Umrechnung von der Brutto- auf die Nettogeschossfläche multipliziert. Als Wohnraum geeignete Dachgeschosse werden addiert, nicht zu Wohnzwecken errichtete Nebengebäude berücksichtigt das Modell nicht. Ergebnis ist die Abbildung 16: Sie zeigt die spezifischen Heizwärmebedarfe für die Baublöcke in Herten.

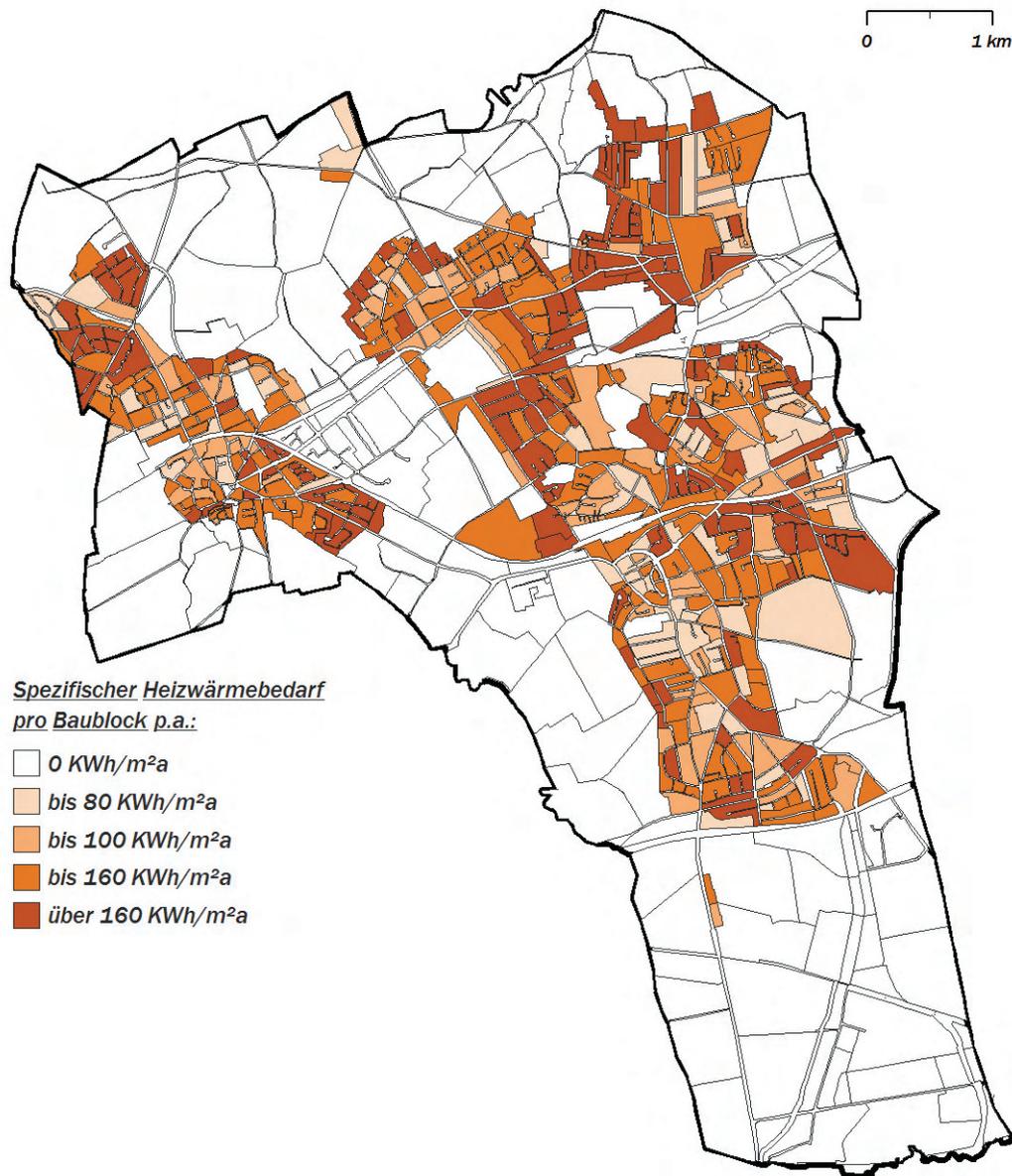


Abbildung 16: Spezifischer Heizwärmebedarf in Wohngebäuden

Auf Grundlage dieses Plans und der energetischen Stadtraumtypen können die Sanierungsstände überschlägig ermittelt werden. Hierzu dient ein Modell des Energieverbands für Wärme, Kälte und KWK e.V. auf Grundlage von Daten des Instituts Wohnen und Umwelt

(IWU)<sup>7</sup>. Es weist Gebäuden je nach Baualter und tatsächlichem spezifischen Heizwärmebedarf Sanierungsstände zu: „unsaniert“, „komplett saniert“ und „teilsaniert“.

Abbildung 17 zeigt die Sanierungsstände auf Baublockebene. Danach ist der überwiegende Teil des Bestands bereits in Teilen saniert worden. Für einige Baublöcke weisen die Ergebnisse darauf hin, dass noch keine Maßnahmen durchgeführt wurden. Bei Baublöcken, in denen die Gebäude überwiegend nach der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden (1979 und jünger), macht das Modell keine Aussagen.

---

<sup>7</sup> Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.: „Schnittstelle Stadtentwicklung und technische Infrastrukturplanung“, Frankfurt a.M., 2012.

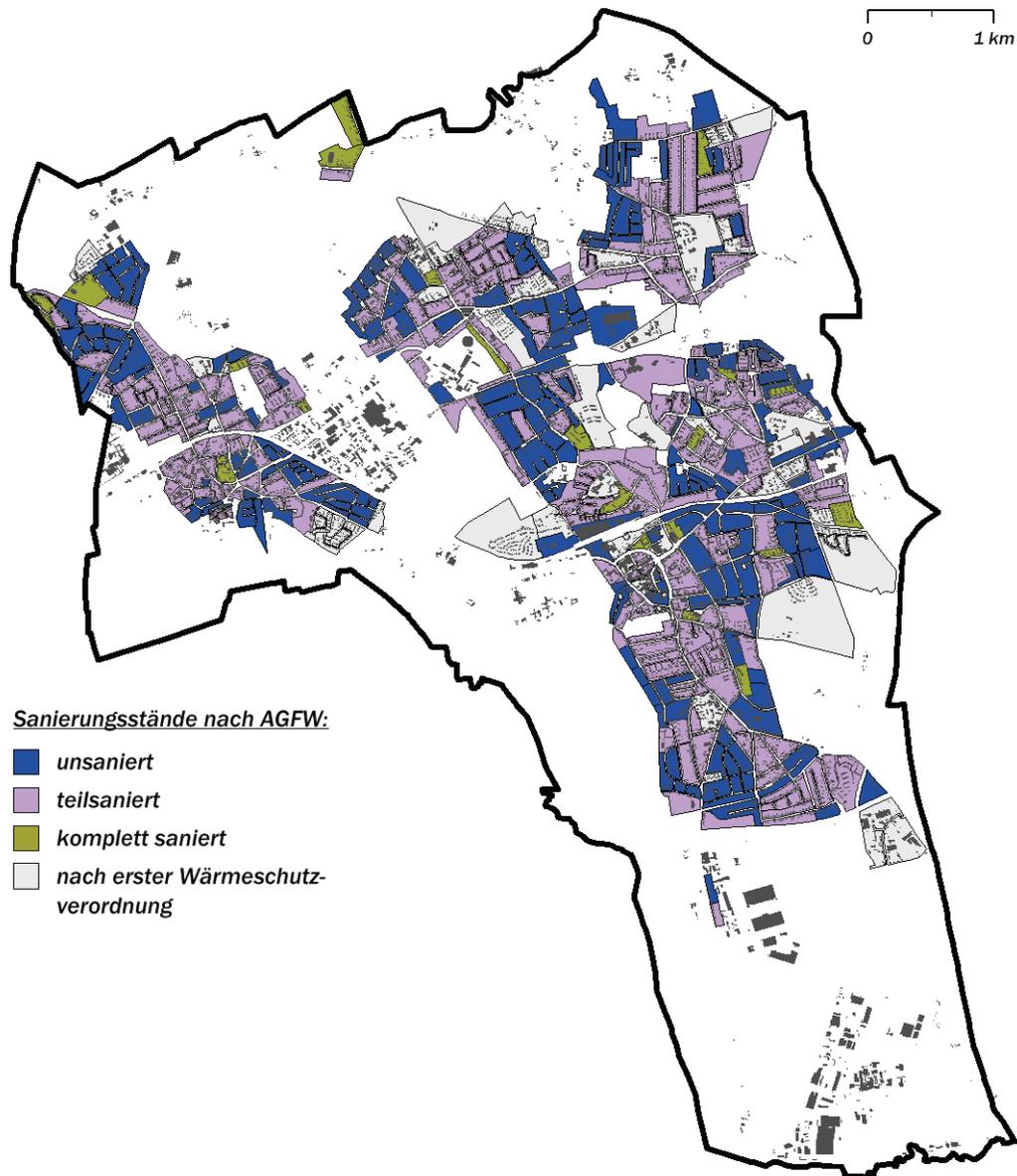


Abbildung 17: Sanierungsstände in Wohngebäuden

**Marktanreize für Investitionen:** Der Anreiz für Investitionen und Sanierungen im Gebäudebestand ist gering, wenn im Verhältnis der Mietpreis oder das Immobilienpreisniveau zu niedrig ist. Investitionen lohnen sich nur, wenn sie bei einem eventuellen Wiederverkauf durch den Verkaufserlös gedeckt sind oder auf den Mietpreis umgelegt werden können. Das Bürgerliche Gesetzbuch erlaubt Vermietern, 11 % der aufgewendeten Sanierungskosten auf

die Mieter umzulegen, sofern es sich bei den erfolgten baulichen Arbeiten um Modernisierungsmaßnahmen handelt, die die allgemeinen Wohnverhältnisse auf Dauer verbessern oder nachhaltig die Einsparung von Energie oder Wasser bewirken. Einem Vermieter fällt es in einem schwierigen Marktumfeld schwer, die Modernisierungskosten umzulegen. Das im Auftrag der Stadt Herten durch die InWIS Forschung und Beratung GmbH erarbeitete Wohnbaulandkonzept<sup>8</sup> stellt fest, dass Herten den zweitniedrigsten durchschnittlichen Mietpreis im Kreis Recklinghausen hat (4,99 €/m<sup>2</sup>, Stand 2009).

Das Gutachten kommt zum Schluss, dass es insbesondere die Gebäude mit niedrigen Mietpreisen schwer am Markt haben. Es handelt sich dabei um die Nachkriegsgebäude, die den größten Anteil am Hertener Wohnungsmarkt und gleichzeitig auch das größte Potenzial zur Energieeinsparung haben. Gleichzeitig gibt es in Herten eine solide Nachfrage an gut geschnittenen und modernisierten Mietobjekten. Gesucht werden große Wohnungen mit circa 75m<sup>2</sup> bis 150m<sup>2</sup> oder kleine Wohnungen bis 45m<sup>2</sup>, insbesondere für ältere Singlehaushalte. Die Schere aus Angebot und Nachfrage geht hier auseinander, in der zielgruppen- und nutzergerechten Umgestaltung des Mietwohnungsbestandes kann daher ein Investitionsanreiz liegen.

---

<sup>8</sup> Höbel, Regina, Jansen, Kathrin: Wohnbaulandanalyse Herten. InWIS Forschung und Beratung. Bochum 2011.

*Exkurs Wert des Wohnens: Wohnimmobilien sind langlebige Wirtschaftsgüter. Sie sind mit einem erhofften Wertzuwachs verbunden und dienen häufig als Erbgüter. Wirtschaftliche Aspekte des Wohnens sind die Wohnkosten und der Verkehrswert. Der Verkehrswert beschreibt den Wert der Immobilie für den Fall einer Veräußerung, ist aber auch eine wichtige Rahmenbedingung bei der Finanzierung des Objekts: Je höher der Verkehrswert, umso höher ist das mögliche Kreditvolumen und umso niedriger sind die Zinsen.*

*Gutachter ermitteln den Verkehrswert anhand sachbezogener Bewertungsverfahren, wie dem Sachwert- oder dem Vergleichswertverfahren. Berücksichtigt werden Zustand des Gebäudes, der Zeitwert, Ausstattungsstandards und Lagemerkmale. Das Sachwertverfahren geht davon aus, dass der Wert einer Immobilie über die zeitliche Nutzung abnimmt. Dieser Wertverlust lässt sich durch Maßnahmen der Bestandsverbesserung abmildern, jedoch in der Regel nicht ausgleichen. Wird in neue Fenster, Fassaden oder Bäder investiert, verbessert dies den Zeitwert, was den Sachwert vergleichsweise anhebt. Genauso wichtig bei der Bewertung sind Lage und Standortmerkmale. Wie ist die Verkehrsinfrastruktur? Wie weit ist es bis zur nächsten Schule? Wie sind die Einkaufsmöglichkeiten? Gibt es Erholungsräume? Auf die Standortmerkmale hat der Eigentümer nur geringen Einfluss. Das Vergleichswertverfahren zieht die Verkaufspreise vergleichbarer Objekte als Referenz zur Wertermittlung heran. Der Gutachterausschuss des Kreises Recklinghausen verweist in erster Linie auf das Vergleichswertverfahren. Nur wenn keine Referenzen vorliegen, kann nach dem Sachwertverfahren vorgegangen werden. Die Wohnkosten setzen sich aus Finanzierungs-, Betriebs-, Instandhaltungs- und Verwaltungskosten zusammen. Ein Eigentümer kann die Wertschöpfung verbessern, indem er Energiekosten einspart oder bessere Zinskonditionen bei der Finanzierung aushandelt.*

*Insbesondere für private Eigentümer ist die Immobilie mehr als die Summe aus Verkehrswert und Wohnkostenniveau. Häufig ist die Immobilie Identifikationsträger und befriedigt vor allem bei selbstgenutzten Gebäuden das Bedürfnis nach individueller Entfaltung. Es ist Bezugs- und Lebensmittelpunkt; rund um die Wohnung entstehen soziale Beziehungen; es entsteht eine emotionale Bindung. Die Anforderungen der Bewohner wandeln sich und damit auch der individuell empfundene Wert der Nutzung.*

*Der Wohnnutzen ist ein Maß für den individuellen Nutzen, beeinflusst zum Beispiel durch Komfort, Grundrissflexibilität und Nutzungsmöglichkeiten. Der Wert des Wohnens ist also offensichtlich nicht allein von materiellen und finanziellen Aspekten geprägt, sondern im hohen Maß von subjektiv empfundenen immateriellen Kriterien bestimmt. Will man dem Wohnwert gerecht werden, bedarf es daher einer Betrachtung, die neben dem reinen Sachwert der Immobilie den Wert des Wohnens insgesamt in den Mittelpunkt stellt.*

Am Hertener Immobilienmarkt ist die Nachfrage vergleichsweise schwach, aber das Preisniveau verhältnismäßig hoch. Ein Indikator ist der Bodenrichtwert, der für gute Lagen in Herten laut Gutachterausschuss bei 250 €/m<sup>2</sup> liegt. Höhere Werte im Kreis Recklinghausen hat nur Haltern. Gesucht werden vor allem kleine Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser aus den Baualtersklassen bis 1949 bzw. bis 1979. Hier lockt die relativ niedrige Eintrittsschwelle in das Wohneigentum bei gleichzeitig potenziell auskömmlichen Wiederverkaufspreisen. Diese auf den ersten Blick positive Einschätzung birgt jedoch auch Risiken: Sinkt die Nachfrage dauerhaft weiter ab, sinken mittelfristig die Preise. Das bedeutet zwar niedrige Eintrittsschwellen in das Wohneigentum, gleichzeitig aber auch geringe Investitionsanreize. Der Kreis möglicher Käufer schränkt sich stark auf Kundengruppen mit sehr geringen Budgets ein, die Qualität der Sanierungsmaßnahmen leidet. Um auch weiterhin attraktiv für Investitionen zu

bleiben, liegt daher ein wichtiger Ansatz in der Sicherung des Wohnwerts in den Quartieren. Insbesondere städtebauliche und baukulturelle Qualitäten müssen dabei zu einem immobilienwirtschaftlichen Anliegen werden.

Doch die Praxis sieht häufig anders aus: Eigentümer von Immobilien agieren überwiegend allein, ihre Projekte sind immer isolierte Einzelprojekte. Dieses isolierte Vorgehen hat allerdings kaum Vorteile. Mit durchschnittlichen Kosten von 46.000,- €<sup>9</sup> sind die Baubudgets für energetische Sanierungsmaßnahmen relativ klein. Mengeneffekte im Einkauf oder Effizienzsteigerungen durch Wiederholungen, sogenannte Skaleneffekte, lassen sich nicht generieren. Gleichzeitig ist der Planungsaufwand hoch. Aus Kostengründen wird daher oft auf die fachliche Expertise des Architekten verzichtet und die Planung in die Hand der ausführenden Unternehmen gelegt. Der Handwerker als Fachberater kann aber die umfassende Beratung eines Architekten nicht ersetzen. Für den Wert des Immobilienstandortes ist dieses Vorgehen nicht von Vorteil, da die gestalterische Integration der Maßnahme in das Siedlungsbild nicht oder nur unzureichend berücksichtigt wird und charakteristische Merkmale der Siedlung verloren gehen. Aber auch gut gemachte Sanierungen verfehlen ihre Wirkung, wenn der Nachbar nicht mitzieht: Die Eigentümer handeln im Glauben an eine Wertsteigerung der Immobilie, leiden aber unter den Bausünden des Nachbarn.

### **1.5. Mobilität und Verkehr**

Der motorisierte Verkehr hat erheblichen Anteil an der Hertener CO<sub>2</sub>-Bilanz. Die Primärenergiemenge, die hier in Form von Treibstoff bereit gestellt werden muss, entspricht der Größenordnung der Wärmeversorgung privater Haushalte. Die Anzahl der Personenkraftwagen (PKW) deckt sich in etwa mit der Anzahl der Haushalte. Die Fahrleistungen des Individualverkehrs machen fast 85 % des Verkehrsaufkommens aus<sup>10</sup>, die Anteile des öffentlichen Personennahverkehrs hingegen liegen bei unter einem Prozent. Mit 449.000 MWh im Jahr ist der Verkehr der größte Endenergieverbraucher und nimmt bei den Emissionen von Treibhausgasen eine Spitzenposition ein.

Um das Verkehrsverhalten der Hertener Bürger und die Anteile der unterschiedlichen Verkehrsarten zu beleuchten, wurde bereits im Klimakonzept empfohlen, eine Modal-Split-Untersuchung durchzuführen. Eine solche Untersuchung wurde im Jahr 2013 auf den Weg gebracht, spezifische Fragestellungen des Masterplans 100 % Klimaschutz sind in den Fragenkatalog eingeflossen. Die Ergebnisse werden nach Fertigstellung in die weitere Entwicklung des Masterplans integriert.

---

<sup>9</sup> Lars Terstorf, Michael Voigtländer, Wohngebäudesanierer-Befragung 2010, KfW Bankengruppe, Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V., 2010

<sup>10</sup> Berechnung auf Grundlage Jahresfahrleistung für Luftreinhalteplangebiet Ruhrgebiet Nord (2011)

Auf Grundlage der Analyse des Klimakonzepts 2020 haben sich die Hertener Akteure insbesondere auf die Förderung der Fußgänger und Radfahrer verständigt. Im Rahmen der Bewerbung um den Titel „Fahrradfreundliche Stadt“ hat die Kommune etliche Maßnahmen zur Förderung des Fahrradverkehrs umgesetzt. Die AGFS (Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in NRW e.V.) hat Herten im August 2013 in den Kreis der fahrradfreundlichen Städte aufgenommen.

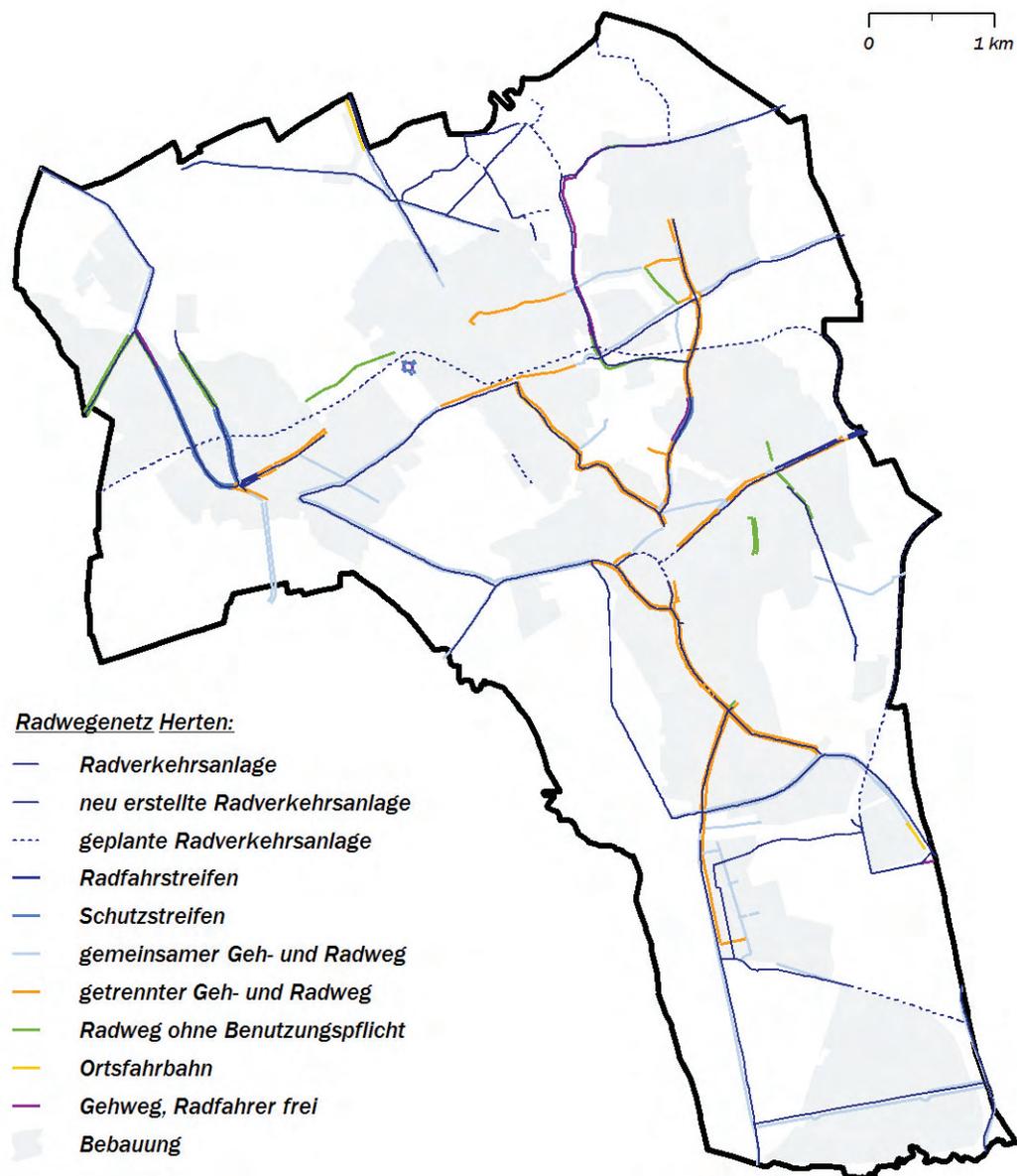


Abbildung 18: Das Radwegenetz

**Öffentlicher Personennahverkehr:** Als kreisangehörige Kommune hat Herten in vielen Bereichen nur bedingte Einflussmöglichkeiten auf die Verkehrsentwicklung, insbesondere auf den öffentlichen Nahverkehr. Die Vestische Straßenbahnen GmbH, deren Gesellschafter der Kreis Recklinghausen (77 %) sowie die Städte Gelsenkirchen (12 %) und Bottrop (11 %) sind, ist in Herten der Verkehrsdienstleister. Der Sitz des Unternehmens ist in Herten. Die „Vestische“ ist Mitglied im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, der für das Angebot im ÖPNV (Planung, Organisation, Ausgestaltung, Finanzierung), die Koordination des Angebots und ein einheitliches Tarifsystem zuständig ist. Darüber hinaus finanziert er die gemeinschaftlichen Verpflichtungen aus dem ÖPNV und bewilligt die Infrastrukturförderung im ÖPNV. In regelmäßigen Abständen wird ein Nahverkehrsplan aufgestellt, der den Nahverkehr organisiert und strukturiert. Aktuell wird dieser Plan mit dem Zeithorizont 2015 neu aufgestellt. Das Eckpunktepapier für die Neuaufstellung berücksichtigt auch die Bedeutung des Nahverkehrs für den Klimaschutz. Die folgende Abbildung 19 zeigt das bestehende Netz der Nahverkehrsangebote in Herten.

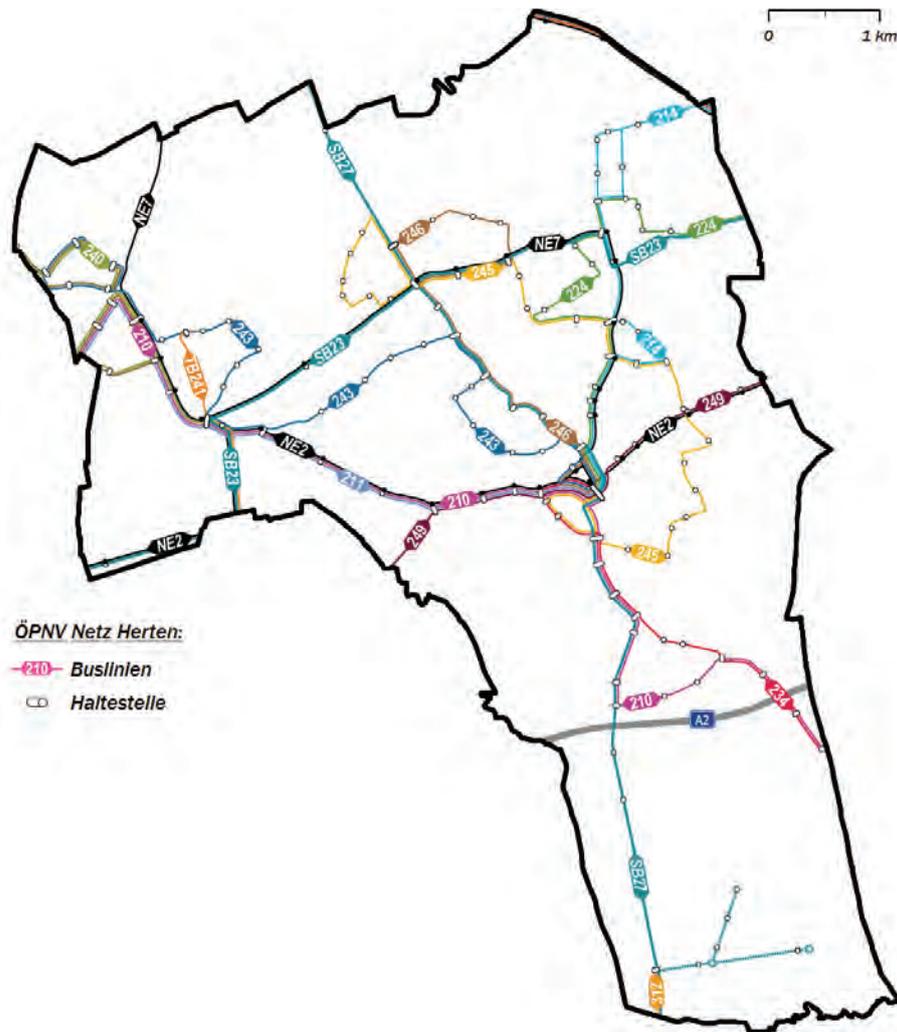


Abbildung 19: ÖPNV-Netz in Hertener

Quelle: Vestische Straßenbahnen GmbH, Liniplan 2013, eigene Darstellung

Nicht nur der innerörtliche Verkehr, sondern auch die Pendlerströme sind wichtig für die Analyse der Hertener Potenziale im Bereich Verkehr und Mobilität: Etwa 13.500 Menschen pendeln pro Tag nach Hertener ein, rund 17.000 Menschen pendeln pro Tag aus. Überwiegend wird dazu der individuelle PKW genutzt. Hertener befindet sich als Kommune ohne eigenen Bahnhof zudem in einer besonderen Situation, da der direkte Zugang zum Schienennetz fehlt. Pendler müssen auf die nächstgelegenen Bahnhöfe in Recklinghausen und Herne-Wanne oder den S-Bahn-Haltestepunkt Gelsenkirchen-Hassel ausweichen. Die folgenden Abbildungen zeigen die Größenordnung und die wichtigsten Ziele der Hertener Berufspendler:

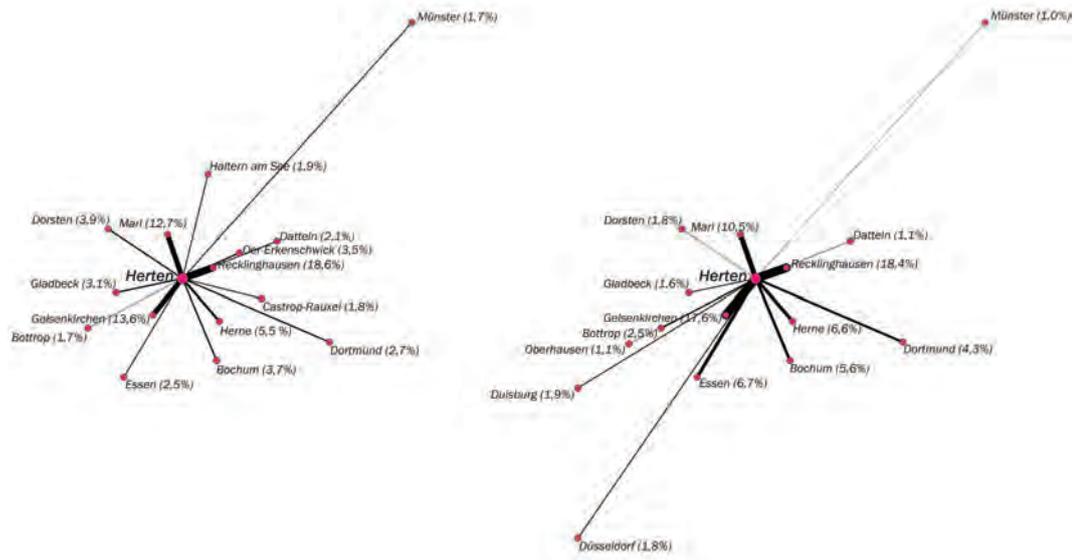


Abbildung 20: Ein- und Auspendler  
Quelle: IT.NRW, Stand 2011

Aktuell gibt es über 20 Mobilitätsprojekte. Ein Fokus liegt dabei auf klimaschonenden Antrieben auf Wasserstoffbasis, die zurzeit noch Pilotcharakter haben. Herten baut durch das Wasserstoffkompetenzzentrum seinen Ruf als Forschungs- und Entwicklungsstandort für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aus. Im Klimaschutz ist Wasserstoff vor allem als Energiespeichermedium für erneuerbare Energien von Bedeutung. Bei der Nutzung von Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien kann Wasserstoff in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Die Wasserstofftechnik ist in Herten mit den Erfahrungen aus dem HyChain-Projekt und der Windstromelektrolyse für diese Entwicklung sehr gut aufgestellt. Die Verbindung von Mobilität und Energieversorgung wird generell favorisiert.

### 1.6. Lokale Ökonomie und Ressourcen

Für Sozialökonomien bedeutet „Lokale Ökonomie“ ein Verständnis von Wirtschaft, das soziale und ökonomische Aspekte mit der Nutzung lokaler Ressourcen verknüpft. Im Mittelpunkt steht dabei das Gemeinwesen Stadt als ein Raum mit historisch gewachsener Struktur und kultureller Identität, das neben marktwirtschaftlichen Prinzipien das wirtschaftliche Handeln für die Gemeinschaft fördert: Menschen handeln vor Ort für ihre Stadt, ihr Quartier oder ihre

Nachbarschaft und nutzen dabei die lokalen Wissens-, Material- und Energieressourcen<sup>11</sup>. Die lokale Ökonomie und deren Ressourcen sind also ein zentrales Handlungsfeld für die nachhaltige Stadtentwicklung. Abbildung 21 zeigt die wichtigsten Akteursgruppen.

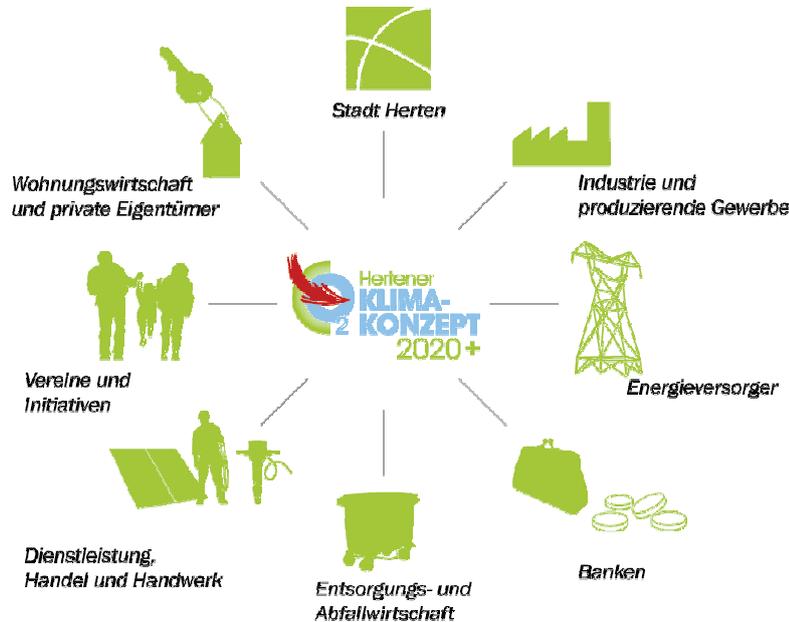


Abbildung 21: Akteure der lokalen Ökonomie

Der Masterplan arbeitet die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit seinen Eckdaten zur Wirtschafts- und Arbeitsplatzentwicklung heraus und identifiziert wichtige Branchen und Akteure. Schwerpunkte sind die Energie-, Bau- und Abfallwirtschaft und die Rolle der Energie als Wirtschaftsfaktor.

Herten ist ein Standort im Strukturwandel. 2004 war mit ca. 12.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ein Tiefpunkt erreicht. Seitdem steigt die Zahl der Arbeitsplätze wieder an und lag 2012 mit fast 17.000 Arbeitsplätzen über dem Wert von 2000. Seit 2002 geht es auch mit der Wirtschaftsleistung wieder aufwärts.

Eine wichtige Voraussetzung für ein ökologisch vertretbares Wirtschaftswachstum ist das Prinzip der Entkopplung: Ein Mehr an Wirtschaftsleistung geht mit gleichzeitig geringerem

<sup>11</sup> Vergl. Judith Knabe, „Lokale Ökonomie als Ansatz Sozialer Arbeit - dargestellt am Beispiel Kölner Projekte“, Fachbereich Sozialwesen an der Kath. Fachhochschule NW Abt. Köln, 2002

Energieeinsatz einher. Die Analyse der Wirtschaftsleistungsentwicklung im Kreis Recklinghausen und der Entwicklung des Energiebedarfs in Herten machen deutlich, dass die Entkopplung bisher funktioniert. Die Energiebilanz zeigt, dass der Energiebedarf für Wärme, Licht und Kraft seit 1995 um circa 4 % gesunken ist, ein auf den ersten Blick niedriger Wert. Gleichzeitig ist aber die Wirtschaftsleistung im Kreis Recklinghausen im gleichen Zeitraum um 20 % gestiegen.

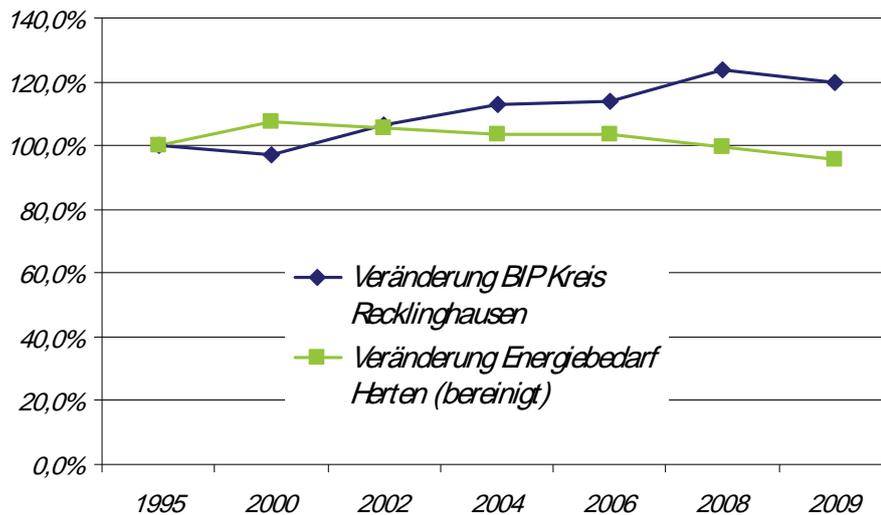


Abbildung 22: Wirtschaftsleistung und Energiebedarf

Laut BDI ist die Kostenstruktur in der Industrie inzwischen nur noch zu einem Fünftel von den Arbeitskosten bestimmt: 20 % Lohnkosten stehen 40 % Materialkosten inkl. Energie und 40 % Vertriebskosten gegenüber.

Herten hat etwa 3.500 Unternehmen mit überwiegend nicht mehr als 100 Mitarbeitern. Gesundheitsdienste, Handel, Transport und Logistik sind die Hauptarbeitgeber in Herten: Auf den Dienstleistungssektor entfallen 75 % aller sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze. Im produzierenden Gewerbe – einschließlich Handwerk – sind 24,5 % beschäftigt. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Verteilung der Arbeitsplätze.

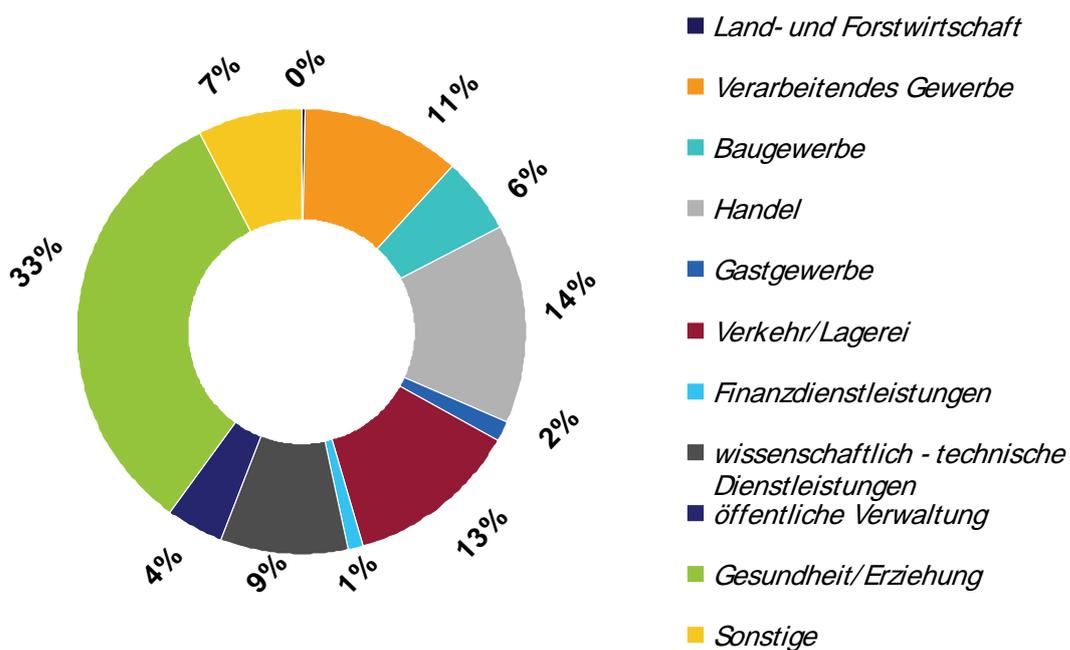


Abbildung 23: Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen

Quelle: Wirtschaftsförderungskonzept 2020 der Stadt Herten

Angesiedelt sind die Unternehmen überwiegend in den Industrie- und Gewerbegebieten sowie in den Nahversorgungs- und Dienstleistungszentren der Stadt.

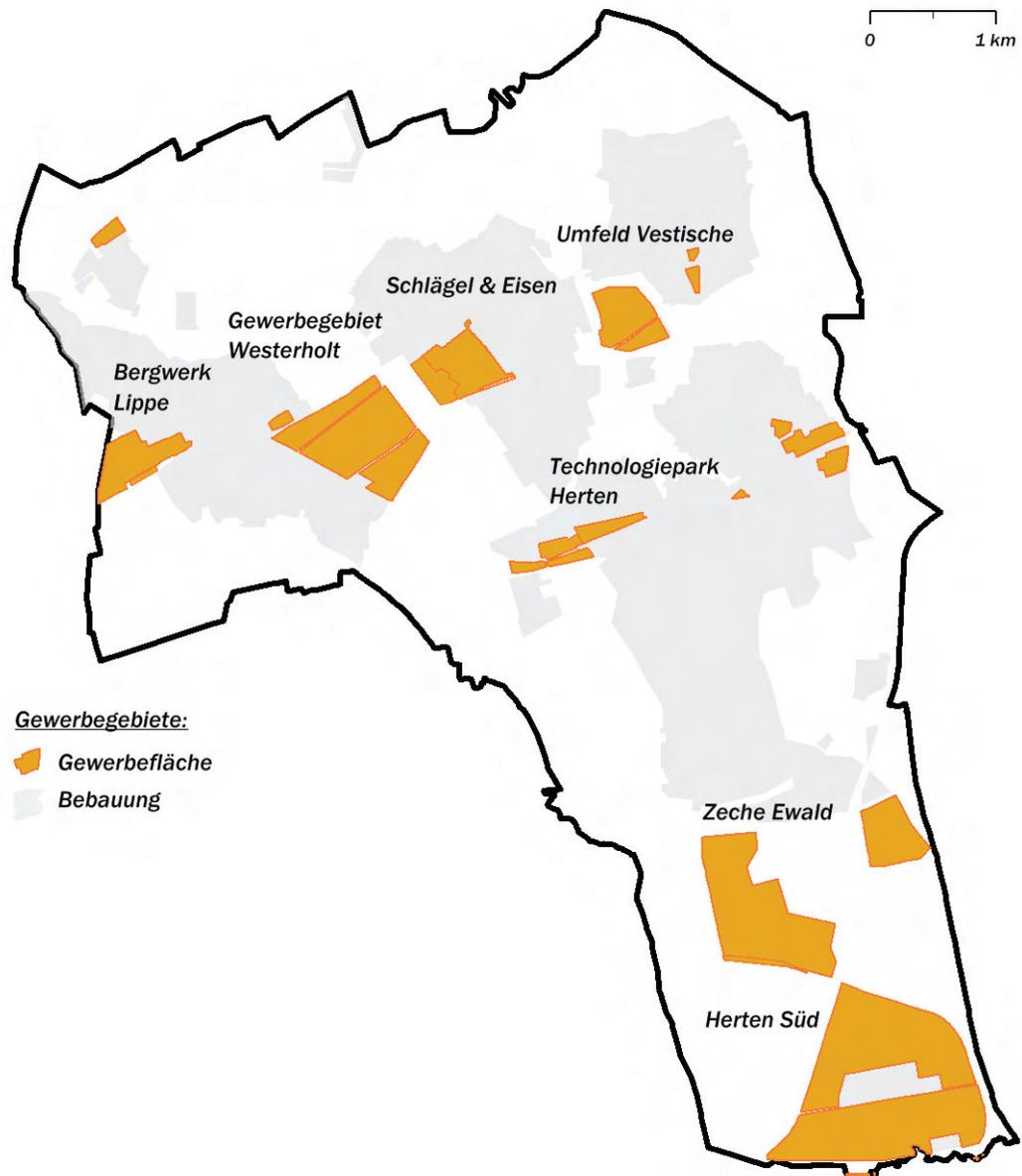


Abbildung 24: Gewerbegebiete

Die Stadt Herten hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 wieder 20.000 Arbeitsplätze zu haben. Der **Wirtschaftsförderung** kommt daher eine besondere Rolle zu. Sie orientiert sich bei ihrer Arbeit an drei Prinzipien, die mit den Zielen des Masterplans übereinstimmen:

- Qualität vor Quantität: Gewerbeflächen werden mit einem klaren Profil entwickelt und vermarktet.
- Innenentwicklung vor Außenentwicklung: Die Entwicklung der ehemaligen Bergwerksflächen hat oberste Priorität.
- Kooperation: Regionale Unternehmensnetzwerke sollen aufgebaut und gefördert werden.

Für die Klimaschutzziele sind vor allem die Unternehmensbetreuung, die Entwicklung der Gewerbeflächen und die Aktivitäten der Technologieförderung von Interesse.

**Bestandspflege und Unternehmensbetreuung:** Die Wirtschaftsförderung sucht und hält aktiv den Kontakt zu den örtlichen Unternehmen. Sie entwickelt ein Portfolio von Beratungs- und Informationsangeboten und Dienstleistungen, zu denen die Vermittlung von Energieberatungen und die Beteiligung am Ökoprotit-Verfahren gehören.

**Entwicklung und Vermarktung von Gewerbeflächen:** Die Stadt Herten treibt hierzu zusammen mit der Ruhrkohle AG insbesondere die Umnutzung ehemaliger Bergwerksflächen voran. Das Bergwerk Westerholt ist eine Potenzialfläche, die je zur Hälfte auf Hertener und Gelsenkirchener Gebiet liegt. Die rund 33 ha große Fläche steht noch unter Bergaufsicht. Erste konzeptionelle Ansätze sehen die Fläche als Standort für Unternehmen und Institutionen rund um das Thema „Neue Energien“.

**Technologieförderung:** 500 neue Arbeitsplätze sind bisher im Technologiebereich mit den Schwerpunkten Klima und Energie geschaffen worden. Die Technologieförderung ist ein besonderes Anliegen Hertens und für eine Stadt dieser Größe ein Alleinstellungsmerkmal. Ein wichtiger Baustein ist das Anwenderzentrum h2herten am Standort Ewald. Dort haben sich Unternehmen der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie angesiedelt. Der Standort ist aber auch offen für Technologieunternehmen aus anderen Bereichen der neuen Energien. Eine Windstromelektrolyseanlage versorgt das Zentrum mit Strom und Wasserstoff und ermöglicht umfangreiche Simulationen zur Speicherung erneuerbarer Energien mit Wasserstoff- und Batterietechnik.

Wichtige Wirtschaftsbranchen der nachhaltigen Stadtentwicklung und damit auch Handlungsfeld der Wirtschaftsförderung sind die Energiewirtschaft, die Immobilien- und Bauwirtschaft sowie die Abfallwirtschaft: Deren Unternehmen steuern die Energieströme, investieren in Energieversorgungsstrukturen, sanieren Bestandsgebäude und führen Abfälle dem Recycling

zu. Insgesamt beschäftigen die Branchen rund 1.700 Menschen<sup>12</sup>. Sie stehen damit für 11 % aller Arbeitsplätze, die direkt oder indirekt von Projekten der Energiewende profitieren können.

**Energiewirtschaft:** Die Energieströme in Herten sind bereits in Kapitel 3.2 beschrieben worden. Die Hertener Energiewirtschaft setzt im Jahr circa 116.000.000,- Euro um und beschäftigt rund 200 Menschen. Hauptakteur ist die Hertener Stadtwerke GmbH. Die hundertprozentige Tochter der Stadt Herten ist Grundversorger für Erdgas, Fernwärme und Strom. Das Unternehmen ist am Offshore-Windpark Borkum West II und der Windenergieanlage auf der ehemaligen Bergehalde Hoppenbruch in Herten beteiligt. Finanziert wird dieses verstärkte Engagement im Bereich der erneuerbaren Energien durch Bürgerbeteiligung in Form von Sparbriefen im sogenannten Hertenfonds. Mit den Marken „Hertenstrom natürlich“ und „für die Region“ bietet die Hertener Stadtwerke GmbH Strom aus erneuerbaren Energien für Privatkunden in Herten und Gewerbekunden in den Städten des Kreises Recklinghausen. Mit dem Hertener Klimakonzept 2020 haben die Stadtwerke 2008 zusammen mit der Stadtverwaltung den örtlichen Klimaschutz angestoßen und mit dem Bau von Fotovoltaikanlagen auf den Dächern der Hertener Schulen und des Rathauses sichtbar gemacht. Die Hertener Stadtwerke GmbH ist dabei nicht nur Energieversorger: Mit den Hertener Siedlungen ist sie unter dem Motto „Grundstück mit Energie“ als Entwickler von Wohnsiedlungen aktiv. In dieser Eigenschaft haben sie mit der Siedlung sonne+ eine von 50 vom Land geförderten Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen entwickelt.

**Immobilien- und Bauwirtschaft:** Unternehmen der Immobilien- und Bauwirtschaft sind zentrale Akteure für die energetische Ertüchtigung des Gebäudebestandes. Hertener Unternehmen der Immobilienwirtschaft setzen circa 18.000.000 Euro um und beschäftigen etwa 160 Mitarbeiter. Zum Bauhauptgewerbe gehören Bauunternehmen, Zimmereien, Dachdecker und der Tiefbau. Rund 25 Unternehmen lassen sich in Herten diesem Zweig zuordnen. Sie beschäftigen circa 170 Menschen und setzen 11.000.000 Euro um. Das Baunebengewerbe besteht aus Sanitär- und Elektrobetrieben, Tischlereien und Ausbaubetrieben. Mit etwa 46.000.000 Euro Umsatz pro Jahr und rund 670 Beschäftigten ist das Baunebengewerbe die größte Hertener Akteursgruppe im Bereich Immobilien- und Bauwirtschaft.

---

<sup>12</sup> Berechnung auf Grundlage Datenquelle LexisNexis, 2012

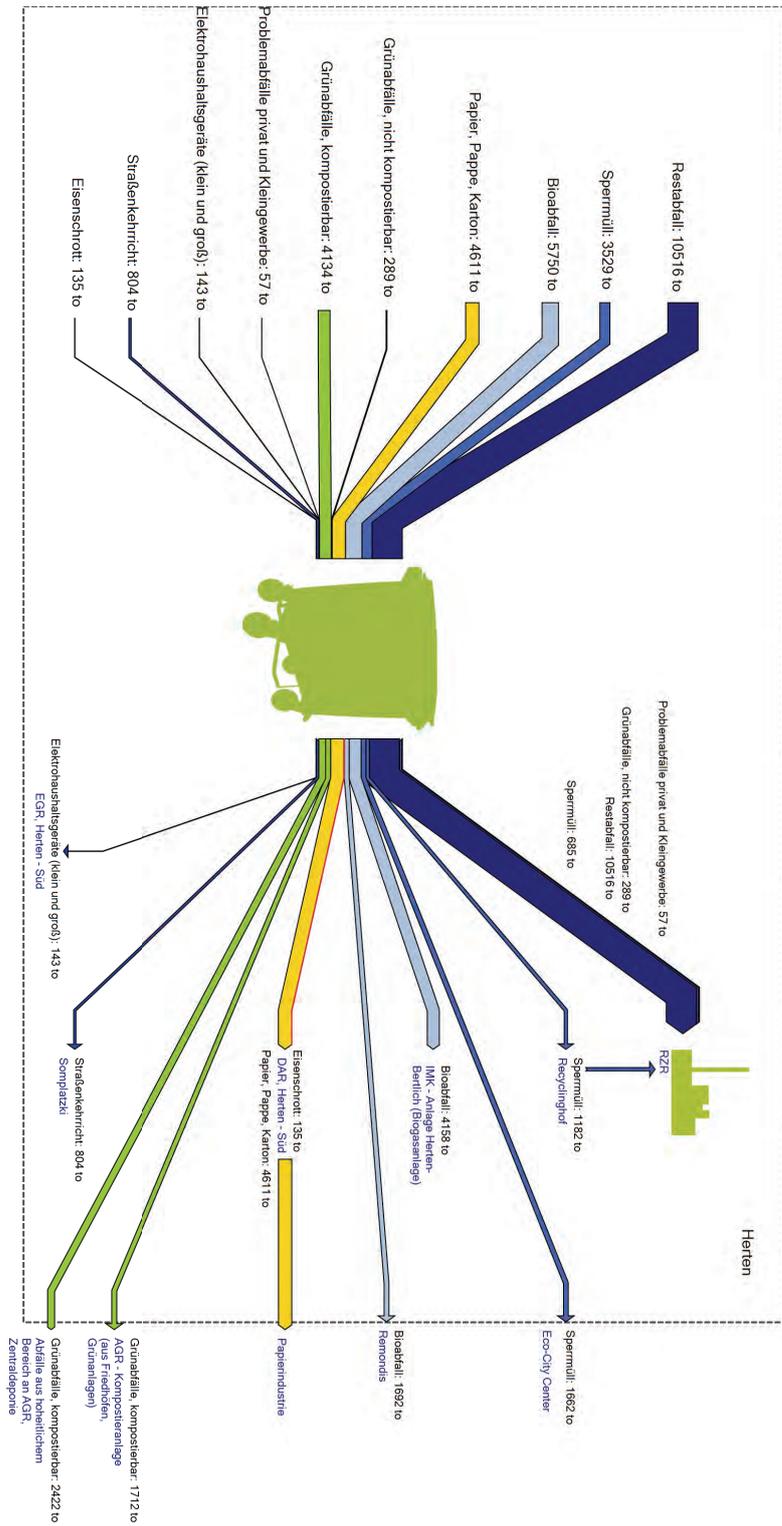


Abbildung 25: Abfallströme in Hertener

Die **Abfallwirtschaft** beschäftigt sich mit dem Sammeln, Transport, Verwertung und Entsorgung von Abfällen. Allein die Siedlungsabfälle mit Hausmüll, Grünabfällen, Biomasse und Sperrmüll machen pro Jahr 30.000 Tonnen aus. Die Abbildung 25 gibt einen Überblick über Abfallmengen und die Wege der Entsorgung. Hinzu kommen Bauabfälle und Industrieabfälle. Als kreisangehörige Stadt liegt die Verantwortung für die Entsorgung und Verwertung von Siedlungsabfällen beim Kreis Recklinghausen. Der Zentrale Betriebshof der Stadt ist vor Ort zuständig für Sammlung und Transport. Die Abholung und Verwertung durch private Entsorgungsunternehmen ist durch Verträge mit dem Kreis Recklinghausen geregelt. Weiterer wichtiger Akteur ist die Abfall-Entsorgungs-Gesellschaft Ruhrgebiet GmbH (AGR). Die AGR betreibt verschiedene Anlagen zur Entsorgung, unter anderem das Abfallverbrennungskraftwerk RZR. Ein Spezialist für die Wiederverwendung gebrauchter Computer und Handys ist die Dataserv GmbH, einem der größten deutschen Wiederverwerter in diesem Segment mit Großkunden wie dem Sparkassenverband.

In Herten gibt es auch eine Vielzahl kleinerer, meist Gemeinwohl orientierter Initiativen im Bereich der Verwertung und der lokalen Produktion von Lebensmitteln. Die Umweltwerkstatt der Diakonie bringt Altkleider, Möbel und Hausgeräte in die Wiederverwendung. Die Caritas unterhält mehrere Läden, die beispielsweise Kinderspielzeuge wiederverwerten. Es gibt eine gemeinnützige Fahrradwerkstatt, und der von der Hertener Bürgerstiftung getragene Hof Wessels vermittelt Kindern und Jugendlichen Biolandbau, Bienenzucht oder das Backen von Brot.

Die Abwasserreinigung wird in Herten nicht über eine eigene Kläranlage, sondern durch die Emscherogenossenschaft und den Lippeverband geregelt. Durch den Emscherumbau werden allerdings kleinere Pumpstationen im Stadtgebiet modernisiert und durch die Regenwasserabkopplung verringert sich der Aufwand zur Abwasserbeseitigung. Gleichzeitig ist diese Renaturierung ein wichtiger Beitrag zur Klimaanpassung und verhindert Überschwemmungen im Fall von Starkregenereignissen.

**Energie als Wirtschaftsfaktor:** Energiekosten spielen für Unternehmen und Verbraucher eine bedeutende Rolle. Auch für die Einschätzung von Potenzialen für eine regionale Wertschöpfung ist es wichtig zu wissen, wie der mit Energie verbundene Geldfluss verläuft. Pro Jahr geben Hertener Bürger, Unternehmen und die Kommune circa 160 Millionen Euro für Energie aus. Dieser Kostenschätzung liegen Arbeitspreise der Hauptenergieträger Strom, Erdgas, Fernwärme, Heizöl und Diesel zugrunde. Wichtiger Kostenfaktor sind die Heizkosten. Abbildung 26 zeigt, wie sich die durchschnittlichen Kosten für Heizwärme in Herten verteilen. Ab 18 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche kann in Anlehnung an den deutschen Heizspiegel von erhöhten Heizkosten gesprochen werden<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> [www.co2online.de](http://www.co2online.de): Deutscher Heizspiegel 2012.

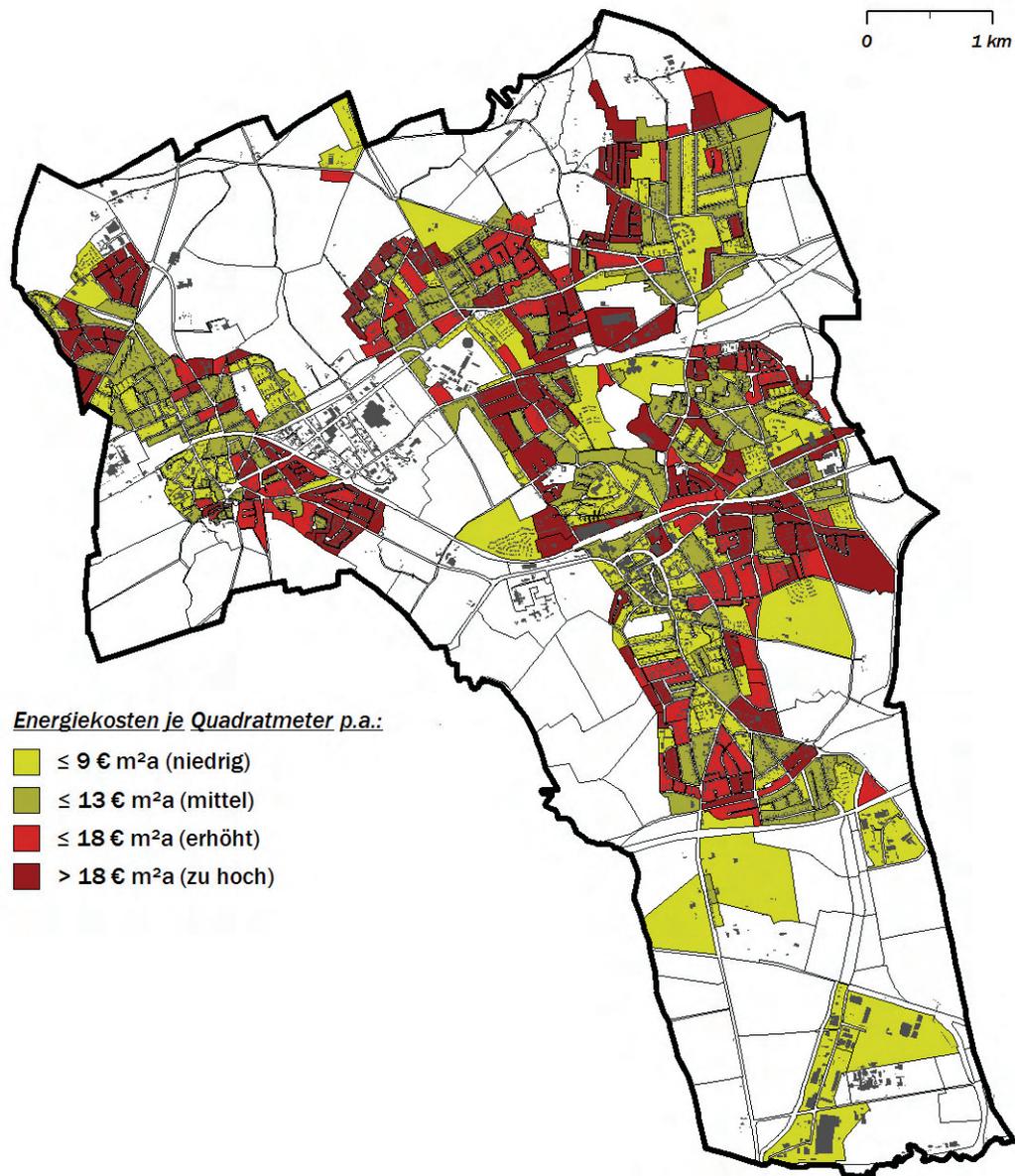


Abbildung 26: Wärmeenergiekosten auf Baublockebene

Für Menschen mit geringen Einkommen spielen niedrige Heizkosten eine besondere Rolle. Die Abbildung 27 zeigt die Energiekosten in den einzelnen Sektoren. Zu beachten ist der Geldfluss zwischen Kommune und privaten Haushalten. Diese Verbindung steht für die Zahlungen von Heizkostenzuschüssen der Kommune an Haushalte mit Anspruch auf Wohn-geld. Die Abbildung zeigt diesen Zahlungsfluss vereinfacht. Als kreisangehörige Stadt geht der

Geldfluss über den Kreis Recklinghausen. Für das Stadtgebiet Herten wurden gemäß einer überschlägigen Schätzung nach Sozialgesetzbuch II (auch genannt Hartz IV) von Juli 2012 bis Februar 2013 circa 2 Mio. Euro ausgezahlt. Für die Kommune kommt es also darauf an, nicht nur die eigenen Energiekosten zu reduzieren, sondern auch bei denen, die Hilfen zum Lebensunterhalt beziehen, auf niedrige Energiekosten in deren Wohnraum hinzuwirken. Gerade die Sanierung des Gebäudebestandes in Gebieten, in denen Menschen mit geringen Einkommen wohnen, ist deshalb eine wichtige Aufgabe. Die folgende Grafik beschreibt die Energiekosten als Geldströme nach Sektoren. Der größte Anteil der 166 Mio geht mit circa 74 Mio in den Kauf von Benzin und Diesel für den Verkehr. Unter Berücksichtigung der Ausgaben für den privaten motorisierten Individualverkehr summieren sich die Ausgaben der privaten Haushalte auf circa 100 Millionen Euro. Der Anteil der regionalen Wertschöpfung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Energieverteilung und den Energiehandel, insbesondere durch die Hertener Stadtwerke. Die regionale Energieerzeugung durch die AGR und die Fernwärmeerzeugung in Herne und Scholven lassen ebenfalls regionale Effekte vermuten.

### Energiekosten

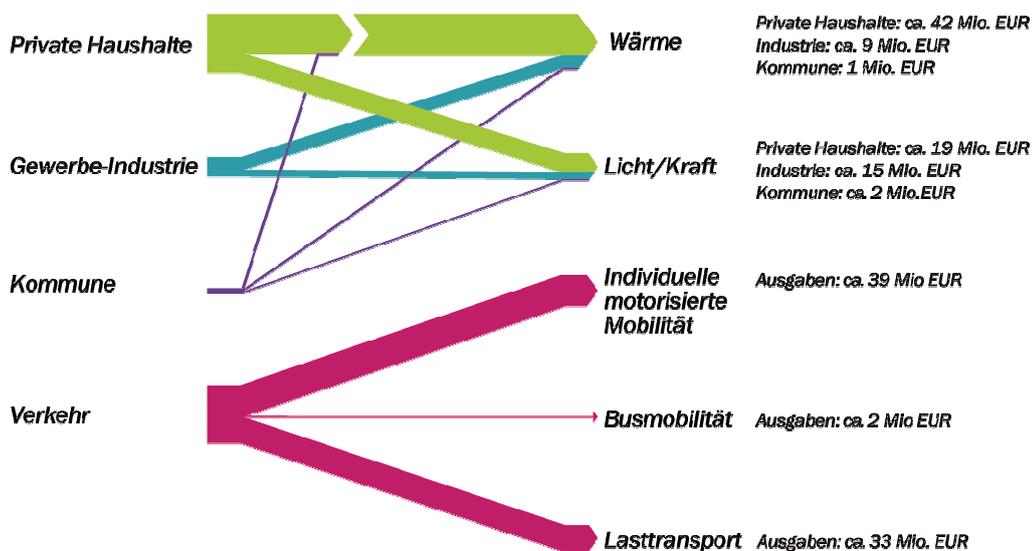


Abbildung 27: Fluss des Geldes – Energiekosten in Herten

### 1.7. CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Treibhausgasemissionen sind ein zentraler Leitindikator des Masterplans: Ziel ist die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 95 % bezogen auf das Jahr 1990. Im ersten Schritt gilt es daher, den Referenzwert für das Jahr 1990 zu bestimmen. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz berechnet hierzu

mit dem Bilanzierungswerkzeug EcoRegion den Verlauf der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis 2011. Das Jahr 2011 ist das Bezugsjahr für die im Kapitel 4.5 berechneten Entwicklungspfade bis zum Jahr 2050. Für dieses Jahr wird daher eine detaillierte Basisbilanz erstellt.

**Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen:** Auf Grundlage der in Kapitel 2.2 beschriebenen Endenergiebilanz berechnet das Programm EcoRegion eine nicht witterungsbereinigte Bilanz der Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2011. Die Bilanz ist fortschreibbar und dient damit im weiteren Masterplanprozess als Controllingwerkzeug. Um die Entwicklungstendenzen der Emissionen unabhängig von Witterungsschwankungen bewerten zu können, bereinigt der Masterplan die Ergebnisse aus EcoRegion und rechnet diese in einen witterungsbereinigten Verlauf um. Der Referenzwert für das Jahr 1990 beträgt danach 475.000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Die Emissionen sind bis zum Jahr 2000 stetig angestiegen, sinken seitdem jedoch wieder. Seit 2006 nehmen die CO<sub>2</sub>-Emissionen besonders stark ab. Im Bezugsjahr 2011 liegen die Emissionen mit rund 419.000 Tonnen rund 13 % unter dem Wert von 1990. Bezogen auf die Einwohnerzahl liegen die Emissionen bei 6,8 Tonnen pro Jahr. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf von 1990 bis 2011.

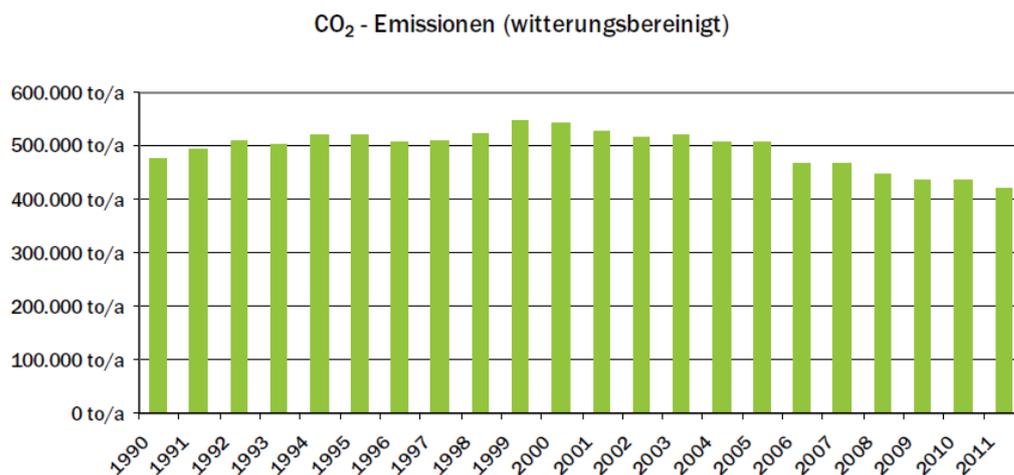


Abbildung 28: CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis 2011

**Die Basisbilanz für das Jahr 2011:** Die Basisbilanz berechnet die energetischen Emissionen für die Sektoren private Haushalte, Gewerbe, Handel, Industrie, Kommune, Verkehr und die nichtenergetischen Emissionen für den Sektor Abfall. Die **energetischen Emissionen** fallen bei der Nutzung von Energieträgern wie Strom, Erdgas, Diesel und Benzin an. Sie werden zu einer witterungsbereinigten, endenergiebasierten Territorialbilanz zusammengefasst. Das bedeutet, dass alle im Projektgebiet anfallenden Endenergiebedarfe je Verbrauchssektor ermittelt und bilanziert werden. Eine besondere Schwierigkeit besteht in der Bilanzierung des

Stroms. Die wissenschaftliche Begleitung des Masterplanprozesses empfiehlt eine Bilanzierung des Stromanteils mit Hilfe des CO<sub>2</sub>-Äquivalents für den bundesdeutschen Strommix. Der Vorteil dieser Methode ist die bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Zur Berechnung des Ausgangswertes folgt der Masterplan der Empfehlung des Fördergebers und setzt den bundesdeutschen Strommix ein. Die Abbildung 29 zeigt die Bilanz in den Verbrauchssektoren. Danach fallen mit 45 % die meisten Emissionen in den privaten Haushalten an, gefolgt vom Verkehr mit rund 36 %. Bei den privaten Haushalten entfällt der größte Teil der Emissionen auf die Wärme, im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung auf den Strombedarf. Der Verkehrssektor gliedert sich in den motorisierten Individualverkehr, den Lastverkehr und sonstigen Verkehr. Hier stellt der motorisierte Individualverkehr mit 53 % der Emissionen im Verkehrsbereich den größten Anteil.

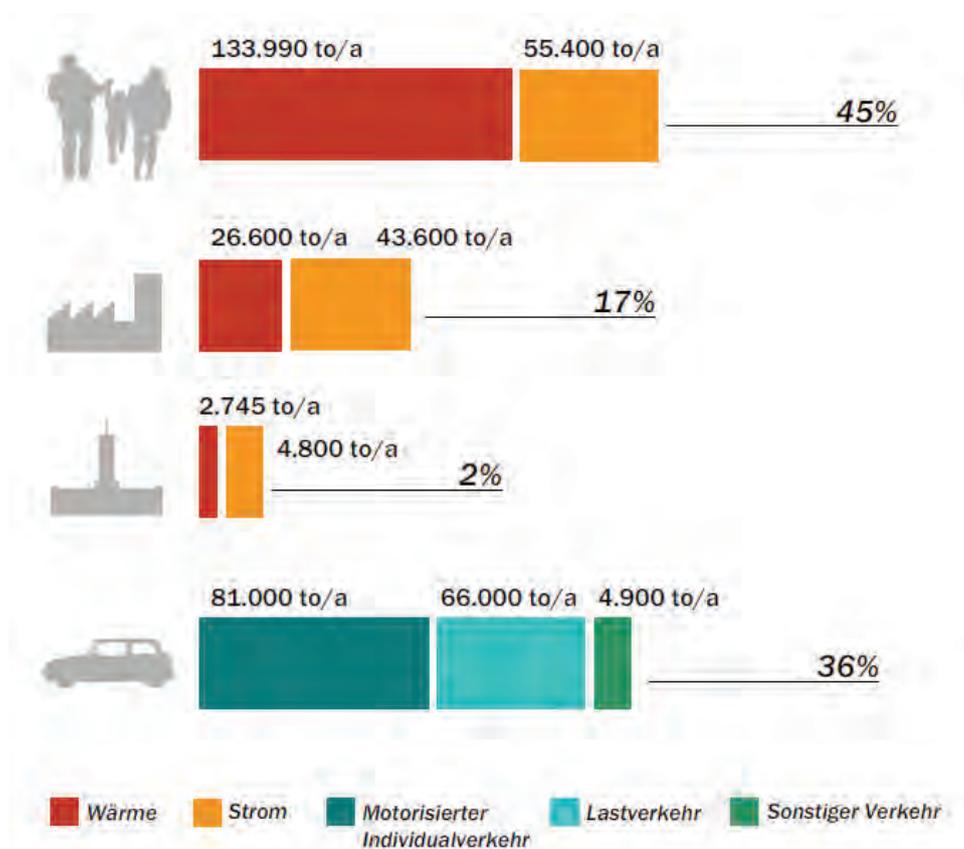


Abbildung 29: CO<sub>2</sub>-Bilanz in den Verbrauchssektoren

**Nichtenergetische Emissionen** entstehen in der Landwirtschaft, durch industrielle Produktionsprozesse und durch Abfall. Die Analyse der Abfallwirtschaft in Hertener hat die Abfallarten und Mengen herausgearbeitet<sup>14</sup>. Durch die Einbindung der Abfallwirtschaft in das Kreislaufwirtschaftssystem sind die direkten Treibhausgasemissionen bereits erheblich gemindert worden: Stoffliche Abfälle werden wiederverwertet oder energetisch genutzt. Die Bilanz berücksichtigt daher lediglich Deponieabfälle und Emissionen durch Kompostierung. Der Anteil der kompostierbaren Grünabfälle liegt pro Jahr bei circa 1.700 Tonnen, auf die Zentraldeponie der AGR gelangen 2.400 Tonnen nicht kompostierbarer Grünabfälle. Das Deutsche Institut für Urbanistik empfiehlt für Bio- und Grünabfall einen Emissionsfaktor von 17 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Tonne Abfall. Danach machen die oben aufgeführten Abfälle lediglich rund 70 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr aus.

Teil des Sektors Abfall ist auch das Abwasser. Als kreisangehörige Kommune liegt die Verantwortung für die Abwasseraufbereitung beim Kreis Recklinghausen, eine anteilige Quantifizierung der Abwasseraufbereitung ist daher nicht erfolgt. Ersatzweise werden die Emissionen aus der Abwasserbehandlung anhand eines statistischen Wertes pro Einwohner ermittelt. Dieser Wert beträgt circa 29 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Einwohner. Bei 61.600 Einwohnern betragen die Emissionen rund 1.780 Tonnen pro Jahr. Die Emissionen im Sektor Abfall liegen damit in Summe bei circa 1.850 Tonnen pro Jahr. Dieser Wert ist im Vergleich zu den energetischen Emissionen gering.

---

<sup>14</sup> Vergl. Abbildung 25 auf Seite 43

## **2. Handlungspotenziale ermitteln – Potenziale und Szenarien**

Die Perspektive 2050 geht von der These aus, dass der Umbau Hertens zu einer nachhaltigen und annähernd CO<sub>2</sub>-freien Stadt gelingen kann. Sie unterstellt, dass der Endenergiebedarf um mindestens 50 % reduziert werden kann, sofern die Einsparpotenziale im Gebäudebestand, der Energieversorgung und im Verkehr gehoben werden. Konkret bedeutet das: Die mehr als 3.000.000 Quadratmeter Wohn- und Nutzfläche werden bis 2050 energetisch optimiert, der Anteil der Kraftwärmekopplung an der Stromversorgung muss auf 60 % erhöht werden, der Rest kommt aus Wind- und Sonnenenergie. Die Fahrleistungen im motorisierten Individualverkehr müssen bis 2050 um mindestens 30 % reduziert und die Antriebstechnik von Diesel- und Benzinfahrzeugen auf Erdgas, Strom und Wasserstoff umgestellt werden. Mit der konsequenten Nutzung erneuerbarer Energien und der intelligenten Steuerung der Energieflüsse lassen sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 95 % zu reduzieren. Dazu gehört ein Anteil der erneuerbaren Energien von rund 40 % bei der Stromerzeugung, 60 % bei der Wärmeerzeugung und rund 40 % im Verkehr. Durch das konsequente Schließen von Energie- und Stoffkreisläufen können weitere Potenziale der CO<sub>2</sub>-Reduktion gehoben werden. Der konkrete wirtschaftliche Nutzen und ein Mehr an Lebensqualität für Bürger und Unternehmen stellt sich ein, indem die Steigerung der Ausgaben für Energie reduziert, die Investition in das Wohnumfeld gesteigert und Arbeitsplätze geschaffen werden können. Die Akzeptanz für den verhaltensbezogenen und technischen Veränderungsprozess kann so hergestellt werden.

**Die energieeffiziente Stadt** untersucht Einflüsse auf den Energiebedarf, ermittelt Potenziale der Energieeinsparung im Gebäudebestand und formuliert räumliche Potenziale für die Entwicklung der Wärmeversorgung.

**Die Stadt als Kraftwerk** ermittelt regionale Potenziale der erneuerbaren Energien, Potenziale der effizienten Energieumwandlung und der Energiebereitstellung für Wärme, Strom und Mobilität.

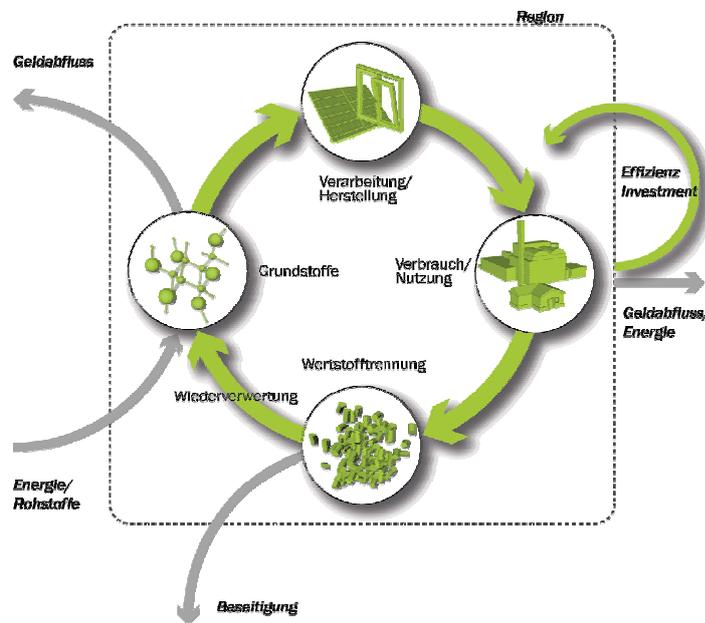
**Die Stadt als Rohstoffquelle** stellt die kommunale Aufgabe der Abfallentsorgung in den Mittelpunkt. Sie ermittelt Potenziale der Stadt Hertens, des Kreises Recklinghausen und privater Unternehmen bei der Wiederverwertung von Abfallströmen und dem Schließen von Stoffkreisläufen.

**Die Mitmachstadt** beschreibt schließlich die Chancen der Kommune als Vorbild und aktiver Förderer von Bürgerprojekten, um den Prozess der Verhaltensänderung bei Bürgern, Unternehmen, Vereinen und Verbänden voranzubringen.

Aufbauend auf der Potenzialermittlung prüft dieses Kapitel anhand von Szenarien die Plausibilität der möglichen Entwicklungspfade. Rahmenbedingungen werden formuliert,

Entwicklungspfade fortgeschrieben und die Wirkung auf den Endenergiebedarf, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die regionale Wertschöpfung bewertet. Das Kapitel schärft das Hertener Profil als Masterplan-Kommune und formuliert Handlungsansätze.

*Der Systemansatz des Masterplans: Hintergrund der Potenzialermittlung und der darauf aufbauenden Handlungsempfehlungen ist der systemische Ansatz eines Kreislaufmodells der regionalen Wirtschaft: Primärenergie- und Primärrohstoffe werden in Energieträger umgewandelt oder zu Produkten verarbeitet, gelangen zum Nutzer und werden dort verbraucht oder als Verlust an die Umwelt abgegeben. Die damit verbundenen Reststoffe und Abfälle werden wiederverwendet und ersetzen damit den Einsatz der Primärrohstoffe. Eng verknüpft mit dem Energie- und Stoffstrom ist der Geldfluss: Die reduzierte Einfuhr von Energie und Rohstoffen mindert den Geldmittelabfluss aus der Region, die Nutzung von regionalen Produkten hält die Wertschöpfung in der Region, Effizienzsteigerung als dauerhafter Optimierungsprozess verlagert den Geldmitteleinsatz von den Energieausgaben hin zu Investitionsausgaben. Die folgende Abbildung zeigt das Grundprinzip der regionalen Kreislaufwirtschaft.*



*Damit verbunden sind positive Effekte für die regionale Wertschöpfung: Wind, Sonne, Biomasse ersetzen Energieimporte, lokale Erzeugungs- und Versorgungsstrukturen werden gestärkt. Zusätzliche Werte werden geschaffen indem die Energiekosten für die Nutzer sinken, Unternehmen Gewinne machen, die Kaufkraft der Bürger und die Steuereinnahmen der Kommune steigen. Schließlich erhöht sich der soziale und ökologische Mehrwert: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden gesenkt, die Energiekosten verringert, Arbeitsplätze in der Region bleiben erhalten oder werden geschaffen, neue Ausbildungsangebote entstehen und verbessern den Grad der Ausbildung.*

## 2.1. Die energieeffiziente Stadt – Potenziale der energetischen Stadtentwicklung

Die kommunale Energiewende macht die Schnittstelle zwischen Stadtentwicklung und Energiewirtschaft zu einem zentralen Handlungsfeld. Der Gebäudebestand ist für einen großen Teil des städtischen Energieverbrauchs verantwortlich. Viele Hürden hemmen jedoch noch dessen energetische Erneuerung – dies gilt besonders für private Hauseigentümer. Mit den Stadtumbaugebieten Herten-Nord und dem Integrierten Interkommunalen Stadtentwicklungskonzept für Herten-Westerholt und Bertlich sowie Gelsenkirchen-Hassel sind räumliche Schwerpunkte der Stadtentwicklung gesetzt. Trotz Schrumpfungstendenzen wird auch der Neubau durch Verdichtung und Ersatzbauten in Zukunft eine Rolle spielen. Die Stadt Herten hat im Rahmen eines Wohnbaulandkonzepts bereits mögliche Neubauf Flächen identifiziert. Die Hertener Stadtwerke GmbH als Betreiber der technischen Energieversorgungsstruktur begleiten diesen Prozess aktiv: Sie stellen mit ihren Investitionen die ressourcenschonende, bedarfsgerechte und wirtschaftliche Versorgung sicher. Sinkende Einwohnerzahlen und die Verringerung der Energiemengen stellen sie aber vor allem bei der Wärmeversorgung vor neue Herausforderungen. Das Kapitel bringt daher die Potenziale der Energiebedarfsentwicklung mit den Anforderungen der Wärmeversorgung zusammen, indem es folgende Aspekte untersucht:

- Welche Akteure und Zielgruppen der Bestandsentwicklung lassen sich identifizieren?
- Wo lassen sich räumliche Schwerpunkte für Veränderungen identifizieren?
- Welche Veränderungen der Energiebedarfe mit ihren Einsparpotenzialen lassen sich ableiten?
- Welche Einflüsse auf die Infrastruktur der Wärmeversorgung ergeben sich daraus?

### **Akteure und Zielgruppen:**

Die **Privaten Haushalte** sind eine der wichtigsten Zielgruppen des Masterplans. Die Potenzialermittlung differenziert drei Untergruppen: Mieter, Einzeleigentümer als Selbstnutzer und Einzeleigentümer als Laienvermieter.

Die **Mieter** besitzen von allen Zielgruppen das geringste direkte Handlungspotenzial, da sie nur sehr begrenzten Einfluss auf die energetische Sanierung der von ihnen bewohnten Gebäude besitzen. Die Handlungsmöglichkeiten der Mieter liegen vor allem in der Verhaltensänderung, beispielsweise beim Heizverhalten. Ein deutlich größeres Handlungspotenzial liegt bei den **selbstnutzenden Einzeleigentümern**. Diese Gruppe hat aufgrund ihres Immobilienbesitzes eine eigene Motivation zur Gebäudesanierung. Sie ist von mehreren Faktoren abhängig: die Lebensphase, die Haushaltgröße, eigene Wertvorstellungen, das Wissen um die Sanierungsmöglichkeiten und den eigenen Geldbeutel. Jeder Einzeleigentümer bestimmt

selbst den Zeitpunkt und den Umfang der Sanierung, geleitet vom individuellen Bedarf und begrenzt vom finanziellen Spielraum, dem eigenen Wissen und den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Private Eigentümer als **Laienvermieter** haben ebenfalls ein hohes Handlungspotenzial. Sie sind Eigentümer von Mietwohnungen und Ladenlokalen. Im Vergleich mit der Zielgruppe der selbstnutzenden Einzeleigentümer weisen die Laienvermieter nur wenige signifikante Unterschiede auf. Kennzeichnend ist für beide das große Interesse am Werterhalt der Immobilie. Eine aktuelle Studie<sup>15</sup> bestätigt diese Einschätzung: Laienvermieter sanieren schneller als institutionelle Vermieter, investieren dabei aber circa 25 % weniger. Private Vermieter geben im Schnitt 394 €/m<sup>2</sup> aus, was bei einer 80m<sup>2</sup> Wohnung einer Investition in Höhe von 31.520,- € entspricht. Eine gemeinsame Studie<sup>16</sup> von der KfW-Bank und dem Institut der Deutschen Wirtschaft in Köln kommt dabei aber zum Schluss, dass die privaten Vermieter häufig nicht in der Lage sind, die Sanierungskosten auch auf höhere Mieten umzulegen. Etwa 46% der privaten Vermieter erhöhen nach einer energetischen Sanierung nicht die Miete, teilweise wird diese sogar gesenkt. Im Vergleich zu selbstnutzenden Eigentümern wird Unabhängigkeit von steigenden Energiepreisen als Sanierungsmotivation deutlich geringer eingestuft: 90 % der befragten Einzeleigentümer geben an, diese sei ihnen sehr wichtig, dem gegenüber treffen nur 66 % der Laienvermieter diese Aussage.

Ein weiterer wichtiger Akteur ist die **Hertener Stadtwerke GmbH** als Betreiber der leitungsgebundenen Energieversorgung mit Erdgas und Fernwärme. Darüber hinaus ist die Hertener Stadtwerke GmbH mit den Hertener Siedlungen als Entwickler von Neubausiedlungen im Rahmen von Verdichtungs- und Umnutzungsmaßnahmen in Bestandsquartieren aktiv. Durch den demographischen Wandel sinkt etwa der Bedarf an Schulen und Sportplätzen, während der Bedarf an altengerechtem Wohnraum steigt.

Starke Handlungsmöglichkeiten haben auch die **Wohnungsbaugesellschaften**: Zu ihnen gehören neben überregional agierenden Unternehmen, wie die Deutsche Annington Immobilien SE und die VivaWest Wohnen GmbH, auch örtliche Unternehmen wie die Schettler GmbH und die Hertener Wohnstätten Genossenschaft e.G. (HWG). Die **organisierte Bürgerschaft** in Form von Eigentümergemeinschaften, Genossenschaften und Siedlergemeinschaften bildet eine weitere wichtige Akteursgruppe. Siedlergemeinschaften sind zumeist historisch im Rahmen organisierter Gruppenselbsthilfe entstanden und pflegen das aktive Zusammenleben innerhalb der Siedlung. Dazu gehört neben kulturellen Aktivitäten auch die Organisation von

---

<sup>15</sup> Stieß, Immanuel/Victoria van der Land/Barbara Birzle-Harder/Jutta Deffner: Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung – Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern. Frankfurt am Main 2010.

<sup>16</sup> Testorf, Lars, Vogtländer, Michael: Wohngebäudesanierer-Befragung..Frankfurt am Main 2010.

Sammelbestellungen, Arbeitsteilung und Nachbarschaftshilfe. Die Tradition der Siedlergemeinschaften stellt einen großen baukulturellen Wert und ein starkes Handlungspotenzial dar. Schließlich ist die **Stadt Herten** selber als Entwickler der ehemaligen Bergwerksflächen Schlägel und Eisen und der Zeche Westerholt aktiv.

**Prioritäten setzen, Schwerpunkte der Bestandsentwicklung ermitteln:** Potenzielle Räume für Bestandsentwicklungen lassen sich durch den Nachweis anstehender Sanierungsanlässe identifizieren. Grundsätzlich lassen sich bei privaten Haushalten drei Sanierungsanlässe unterscheiden:

1. Der **Eigentumswechsel**: In den ersten Jahren nach dem Kauf eines Bestandsgebäudes schließt sich in der Regel die Sanierung an. In Gebieten mit vermuteten starken Immobilienverkäufen ist daher auch eine höhere Sanierungsquote zu erwarten. Der Grundstücksmarktbericht 2012 für Herten nennt 154 Kauffälle für Ein- und Zweifamilienhäuser im Jahr 2011. Bei 8.665 Ein- und Zweifamilienhäusern in Herten ergibt dies rund 2 % potenzielle Sanierungsfälle. Wenn alle Kauffälle auch in Sanierungen münden würden, ergäbe sich allein dadurch eine Verdopplung der durchschnittlichen Sanierungsrate Deutschlands. Die Sanierungsziele beim Eigentumswechsel sind dabei eng mit den Gründen für den Eigentumserwerb verknüpft: Familiengründung löst häufig den Wunsch aus, möglichst kostengünstigen Einstieg in die eigene Wohnimmobilie zu finden. Mit dem eigenen Gebäude sollen die individuellen Wohnanforderungen erfüllt sowie Prestige und Anerkennung erworben werden. Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Reduktion haben häufig keine Priorität. Je nach Geldbeutel werden Maßnahmen in Eigenleistungen und mit Unterstützung von Nachbarn, Familie und Freunden erbracht. Bevorzugt werden konventionelle, lang erprobte und damit kostengünstige Techniken und Bauweisen. Laut den Ergebnissen einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern<sup>17</sup> werden etwa 60 % aller Sanierungen durch die befragten Teilnehmer in den ersten 10 Jahren nach Kauf der Immobilie durchgeführt.
2. **Pflege, Wartung, Werterhalt**: Dieser Sanierungsanlass betrifft vornehmlich bereits etablierte Eigentümer von Altbauten. Die wichtigste Investitionsmotivation ist der Werterhalt und die laufende Pflege des Eigentums. Bei privaten Vermietern zielt die Bestandsverbesserung auf den Erhalt der Vermietbarkeit. Hier geht es darum, die Immobilie dauerhaft erfolgreich am Markt zu platzieren. Baukulturelle Qualitäten sind vor dem Hintergrund des erhofften Werterhalts durch Sanierungsmaßnahmen wichtig.

---

<sup>17</sup> Stieß, Immanuel/Victoria van der Land/Barbara Birzle-Harder/Jutta Deffner: Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung – Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern. Frankfurt am Main 2010

3. **Fit für die Zukunft:** Die Immobilie soll fit für das Wohnen im Alter gemacht werden. Gewünscht sind Barrierefreiheit und eine Verringerung des Energieverbrauchs. Der Sanierungsanlass trifft sowohl auf selbstnutzende Eigentümer als auch auf private Vermieter zu, sofern deren Mieterklientel älter wird. Die privaten Eigentümer verfügen häufig über ausreichendes Kapital und sind durchaus für neue Techniken zu begeistern. Gleichzeitig sollen aber keine technischen und finanziellen Risiken eingegangen werden. Langfristig angelegte Amortisationszeiten werden nicht akzeptiert. Die Finanzierung durch Kredite ist bei selbstnutzenden Eigentümern aufgrund des hohen Durchschnittsalters nur sehr eingeschränkt möglich. Förder- und Beratungsansätze müssen diese besondere Rahmenbedingung berücksichtigen.

Flächen mit lokalen Verkaufsaktivitäten sind ehemalige Bergmannssiedlungen in Westerholt, Bertlich und Paschenberg. Die Siedlungen sind Eigentum der Deutsche Annington SE und werden zurzeit privatisiert. Dazu gehören zum Beispiel die Bergmannssiedlungen in Bertlich und nördlich der Zeche Westerholt. Die Gebäude befinden sich überwiegend in einem ursprünglichen Zustand und stehen teilweise unter Denkmalschutz. Hohe Tendenzen der Überalterung finden sich vor allem im Zentrum Westerholts, in Langenbochum und in Disteln. In allen Gebieten mit hohem Altersquotient kann mit zwei Entwicklungen gerechnet werden: Ältere Eigentümer machen die Gebäude fit für das Alter oder verkaufen die Häuser und ziehen in altersgerechte Wohnformen um. Beide Fälle sind eng mit Sanierungsanlässen verbunden. Die folgende Abbildung zeigt die Flächen mit potenziell häufigen Sanierungsanlässen in Herten.

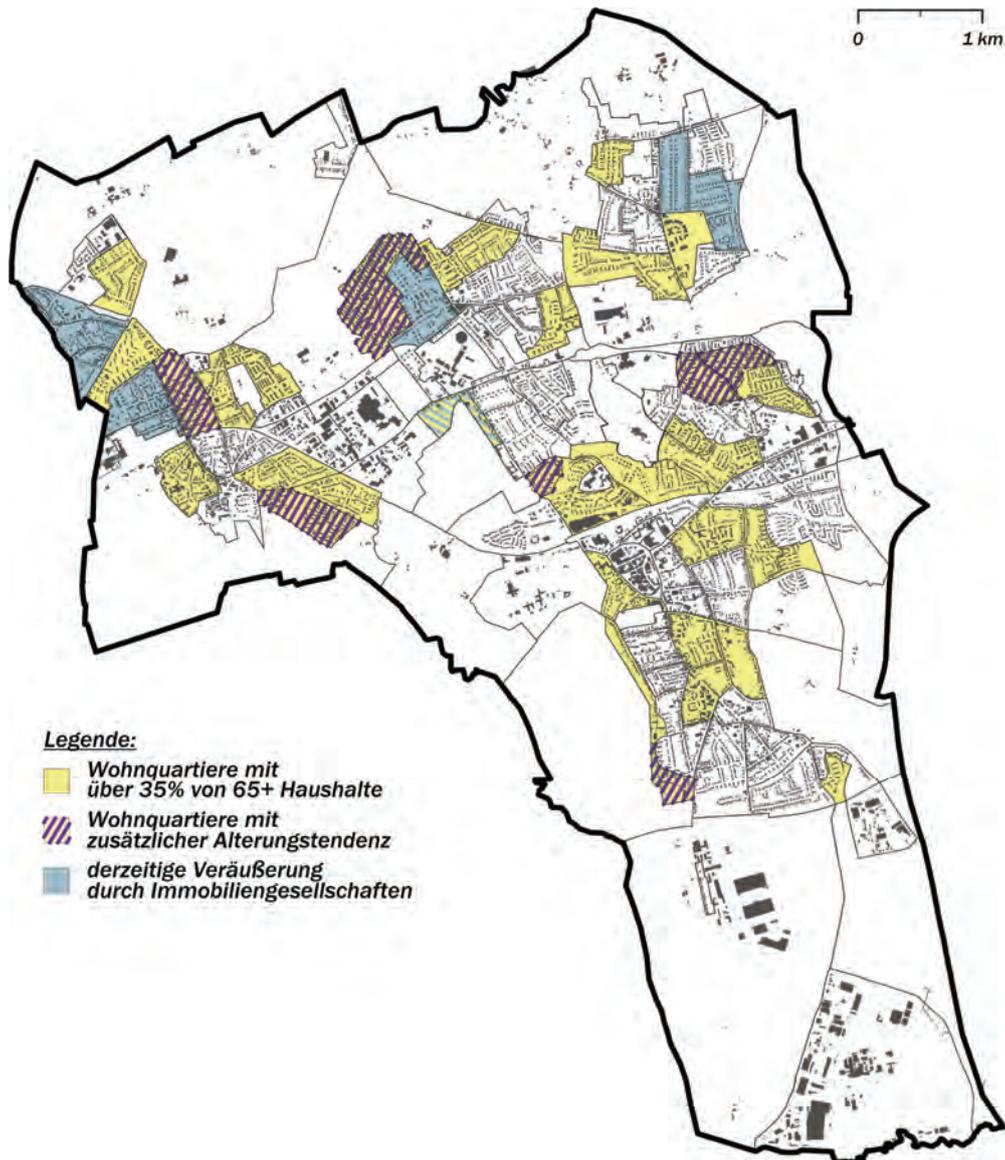


Abbildung 30: Flächen mit potenziell häufigen Sanierungsanlässen

Damit saniert wird, muss neben dem Anlass auch die technische Notwendigkeit bestehen und die Kosten-Nutzen-Effizienz stimmen. Ein Indikator ist der spezifische Heizwärmebedarf. Um innerhalb der identifizierten Gebiete Prioritäten zu setzen, wurden daher Flächen bestimmt, die einen spezifischen Heizwärmebedarf von mehr als 100 kWh/m<sup>2</sup> aufweisen. Ergebnis sind Gebiete, in denen sowohl häufige Sanierungsanlässe als auch die technische Notwendigkeit zum Sanieren prognostiziert werden. Unter der Annahme, dass die so priorisierten Baublöcke ihren Heizwärmebedarf um 50 % reduzieren, ergibt sich eine Energieeinsparung von rund

107.000 MWh. Wird der aktuelle Mix der Wärmeerzeugung unterstellt, lassen sich 25.000 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen.

**Potenzielle Flächen für den Neubau:** Obwohl der Wohnraumbedarf mittel- bis langfristig auf Grund der Schrumpfungstendenzen abnimmt, wird weiterhin auf niedrigem Niveau neugebaut. Im Auftrag der Hertener Stadtwerke GmbH wurde im Jahr 2011 ein Wohnbaulandkonzept durch die InWIS Forschung und Beratung GmbH erstellt, das Neubaupotenziale ermittelt und Prioritäten für die Entwicklung neuer Flächen formuliert.

Zentrale Aussage des Gutachtens ist, dass sich aufgrund der demografischen Entwicklung und eines Wertewandels die Zielgruppen immer weiter differenzieren und spezielle Anforderungen an das Wohnen formulieren. Neubau und Modernisierung müssen sich daher ergänzen. Insgesamt wurde im Ratsbeschluss vom 15. Februar 2012 ein Neubaupotenzial von 503 Wohnungen bis 2020 ausgewiesen. Für die Siedlungsflächen wurden zeitliche Prioritäten getroffen. Kurzfristig realisierbar bzw. bereits in der Umsetzung sind folgende Flächen:

- Freiwiese Süd
- Backumer Tal
- Kräuterhof
- Sonne+
- Östlich der Schützenstraße
- Ehem. Theodor-Fliedner-Heim

Fläche mit einer mittelfristigen Realisierbarkeit ist:

- Jahn-Sportplatz

Einen langfristigen Realisierungszeitraum besitzen drei Flächen:

- Im Böckenbusch
- Bergersfeld
- Polsumer Straße

**Gewerbeflächen im Bestand und Umnutzungsflächen:** Die Wirtschaftsförderung der Stadt Herten und die Hertener Stadtwerke GmbH arbeiten intensiv mit den bereits in den Gewerbegebieten angesiedelten Unternehmen im Bereich Energieeffizienz zusammen: Sie werden im

Rahmen des Ökoprotif beraten, die Hertener Stadtwerke GmbH bietet zudem gezielte Beratungsangebote an. Bis zum Jahr 2020 möchte die Stadt Herten 4.000 neue Arbeitsplätze schaffen. Rund die Hälfte soll in den Gewerbegebieten entstehen. Wie können diese Wachstumsziele mit den Zielen des Masterplans in Einklang gebracht werden? Das Wirtschaftsförderungskonzept der Stadt Herten benennt insgesamt sechs Gewerbegebiete, in denen Arbeitsplatzeffekte durch zukünftige Entwicklungen und Verkäufe erwartet werden. Auf Grundlage dieser Angaben wird ein Branchenmix angenommen und die potenziellen Arbeitsplätze auf diese Branchen verteilt. Dieses Modell dient als Grundlage für die Berechnung des zusätzlichen Brennstoff- und Fernwärmebedarfs. Die Berechnung erfolgt mit Energiekennziffern für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung aus einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit<sup>18</sup>. Die Tabelle 3 zeigt den angenommenen Branchenmix je Gewerbegebiet und des damit verbundenen zusätzlichen Energiebedarfs.

Angenommener Branchenmix je Gewerbegebiet	Arbeitsplätze	Spezifischer Energiebedarf je Arbeitsplatz [kWh/Arbeitsplatz/Jahr]	Brennstoff und Fernwärmebedarf [kWh]
<b>Ewald</b>	<b>800</b>		
Beherbergung/Gaststätten	200	13.206	2.641.200
Herstellungsbetriebe	400	7.672	3.068.800
Büroähnliche Betriebe	200	6.868	1.373.600
<b>Schlägel &amp; Eisen</b>	<b>500</b>		
Beherbergung/Gaststätten	50	13.206	660.300
Herstellungsbetriebe	300	7.672	2.301.600
Büroähnliche Betriebe	150	6.868	1.030.200

<sup>18</sup>Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik TU-München, GfK Marketing Services: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2004 bis 2006. Karlsruhe, München, Nürnberg, Mai 2009.

Technologiepark Hertener	100		
Büroähnliche Betriebe	100	6.868	686.800
<b>Umfeld Vestische</b>	<b>150</b>		
Herstellungsbetriebe	150	7.672	1.150.800
<b>Potenzialfläche im Erscherbruch</b>	<b>400</b>		
Speditionen, Lagerei	400	2.236	894.400
<b>Summe</b>		<b>7.080</b>	<b>13.807.700</b>

Tabelle 3: Branchenmix je Gewerbegebiet

Die Berechnung ergibt einen zusätzlichen Brennstoff- und Fernwärmebedarf von insgesamt 13.807 MWh pro Jahr. Bezogen auf die Gesamtzahl der 1.950 Arbeitsplätze ergibt sich ein mittlerer Bedarf von 7.080 kWh pro Arbeitsplatz. Dieser Wert stimmt sehr gut mit den mittleren Wärmebedarfen des gewerblichen Sektors in Hertener überein: Jeder Arbeitnehmer benötigt im Schnitt 7 MWh pro Jahr. Unterstellt man den mittleren aktuellen Wärmebedarfsmix, entstehen so zusätzliche Emissionen von 3.700 Tonnen pro Jahr.

**Einflüsse auf die Infrastruktur der Wärmeversorgung ermitteln:** Wichtige Grundlage für zukünftige Planungen der Infrastruktur ist die Kenntnis des Wärmebedarfs. Gas- und Fernwärmeleitungen sind langfristige Investitionen mit Amortisationszeiträumen von bis zu 60 Jahren. Es macht also keinen Sinn, langfristige Planungen und Investitionsentscheidungen vor dem Hintergrund des heutigen Energiebedarfs zu treffen. Wie die obige Potenzialermittlung im Gebäudebestand zeigt, verringert sich der Wärmebedarf bis 2050 um circa 107.000 MWh pro Jahr. Auf dieser Grundlage berechnet der Masterplan die zu erwartende Wärmedichte auf Baublockebene im Jahr 2050. Die Wärmedichte ist ein erster Indikator zur Bewertung der wirtschaftlich zu betreibenden Fern- und Nahwärme.

Zurzeit liegen die Wärmedichten in Hertener zwischen 100 MWh pro Hektar und über 450 MWh pro Hektar. Als unterer Grenzwert für den wirtschaftlichen Betrieb gilt in Deutschland eine Wärmedichte von circa 250 MWh pro Hektar. Abbildung 31 gibt einen Überblick über die aktuellen Wärmedichten. Ein Schlaglicht auf die Entwicklung der Wärmedichten im Jahr 2050

gibt die Abbildung 32. Der Plan zeigt, dass die für Nah- und Fernwärmenetze nutzbaren Bereiche in Herten deutlich zurückgehen. Dabei wird unterstellt, dass bei Gebäuden der Baualtersklasse bis 1949 Einsparungen von 50 %, in der Baualtersklasse von 1949 bis 1979 60 % und darüber hinaus wieder 50 % erreicht werden. Für Nah- und Fernwärme geeignet sind nach dieser Einschätzung Herten-Mitte, Teile von Westerholt, Langenbochum und Disteln. In Langenbochum sind vor allem das Mühlenviertel und Teilgebiete der Siebenbürgensiedlung interessant. In Scherlebeck sind außerhalb des direkten Umfelds der bestehenden Nahwärmeversorgung der Siedlung sonne+ kaum Potenziale für Nah- oder Fernwärme auszumachen. Für die sonne+ ergeben sich allerdings Erweiterungsmöglichkeiten.

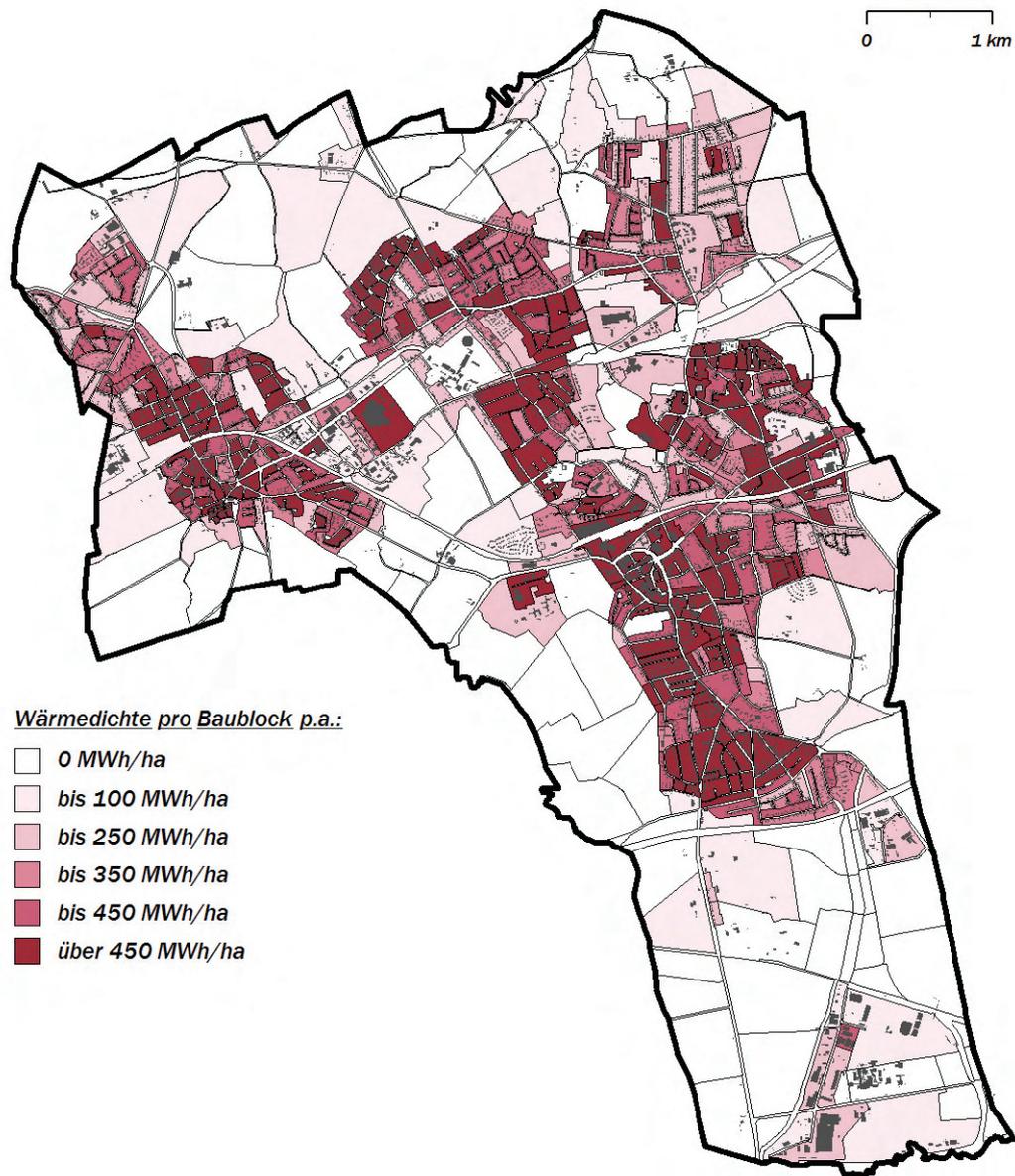


Abbildung 31: Wärmedichte je Baublock

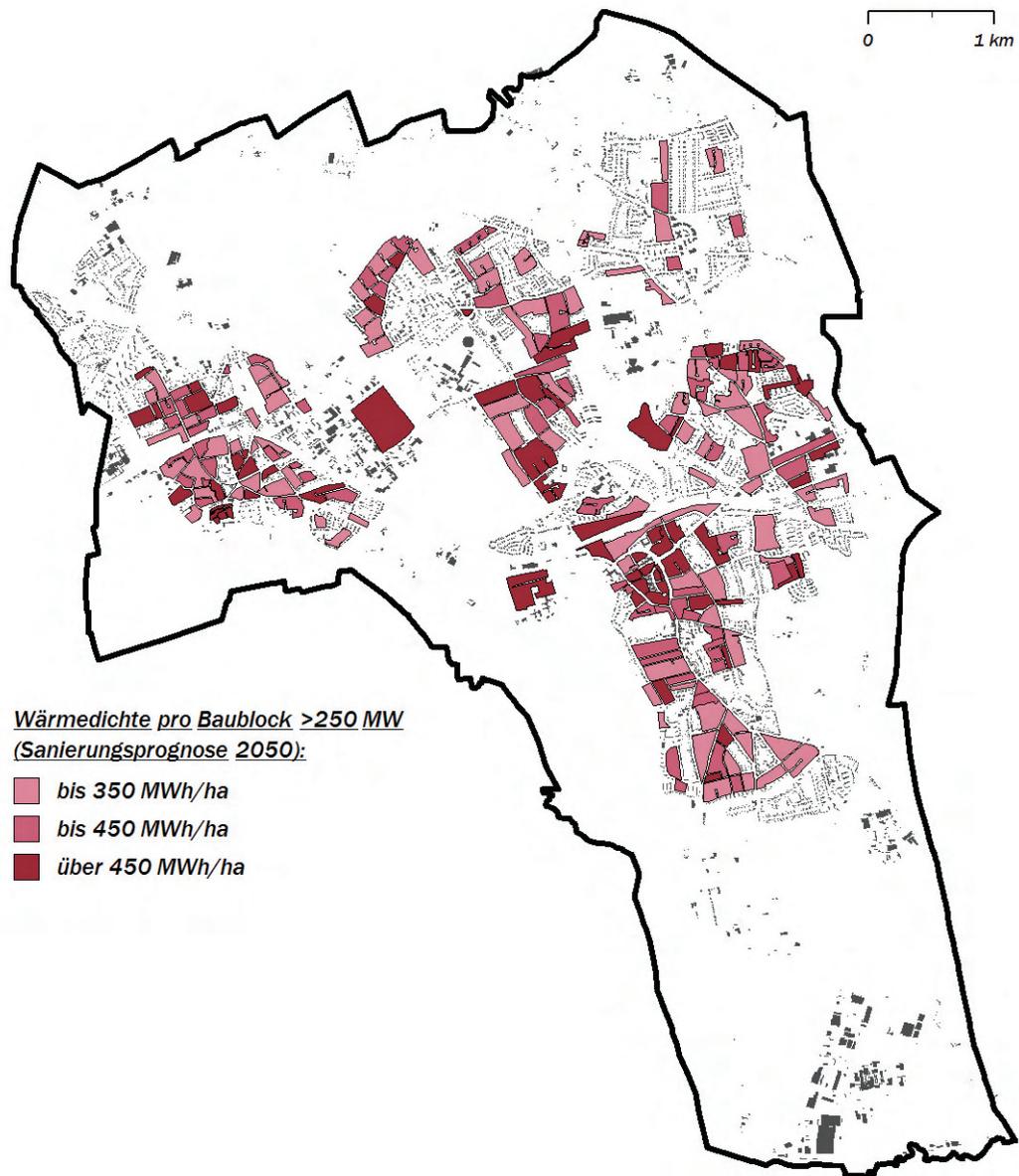


Abbildung 32: Prognose der Wärmedichte je Baublock durch Effizienzmaßnahmen für das Jahr 2050

## 2.2. Die Stadt als Kraftwerk - Erneuerbare Energie und Energieumwandlung

Das Kapitel beschäftigt sich nun mit den Potenzialen zur Deckung des Energiebedarfs und benennt die Potenziale der energieeffizienten Umwandlung, der erneuerbaren Energien und der intelligenten Steuerung der Energieflüsse.

### **Die Zukunft der Wärmeversorgung:**

Zurzeit bezieht Herten seine **Fernwärme** fast ausschließlich aus Kohlekraftwerken und in einem geringen Umfang aus dem Abfallkraftwerk RZR im Hertener Süden. Die Fernwärme in Herten wird vergleichsweise klimaschonend in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Der Primärenergiefaktor liegt bei 0,689. Die Hertener Stadtwerke GmbH erarbeitet zurzeit eine Strategie, wie die Entkopplung der Fernwärme von der Kohle erreicht werden kann. Ausgangspunkt der strategischen Überlegungen ist der Ausbau der Abfallverbrennungsanlage RZR als Fernwärmelieferant. Vorteil für die Klimabilanz: Kohle wird durch Abfall als Brennstoff mit einem mittleren Primärenergiefaktor von circa 0,03 ersetzt<sup>19</sup>. Aktuell liegt der Beitrag der Abfallverbrennung an der Fernwärmeversorgung Hertens bei circa 1,5 % und betrifft nur das Industriegebiet in unmittelbarer Nähe des RZR. Erste Potenzialeinschätzungen gehen davon aus, dass bei einer Einspeiseleistung von 34,5 MW bis zu 184.000 Megawattstunden Fernwärme pro Jahr ausgekoppelt werden könnten. Das entspräche im Jahr 2011 92 % des witterungsbereinigten Sekundärenergiebedarfs von rund 200.000 Megawattstunden, würde jedoch zusätzliche Spitzenlastkapazitäten erfordern. Wie Kapitel 3.1 bereits gezeigt hat, werden sich Wärmebedarf und Wärmedichten bis 2050 verringern: Die energetische Optimierung des Bestands sowie Schrumpfungsprozesse lassen den Endenergiebedarf in den Fernwärmegebieten um mindestens 56 % auf 112.000 Megawattstunden sinken. Das RZR könnte also mittelfristig die gesamte Fernwärmeversorgung übernehmen und bietet darüber hinaus Potenzial für die Nachverdichtung, beispielsweise durch die Substitution von Heizöl- und Kohleheizungen. Das technisch nutzbare Fernwärmepotenzial wird bei sinkendem Energiebedarf bis zum Jahr 2050 mit circa 100.000 MWh bis 130.000 MWh eingeschätzt.

**Nahwärmenetze** in Kombination mit Wärmeerzeugungsanlagen der Kraft-Wärme-Kopplung sind eine Option für Gebiete mit 100 % Erdgasversorgung und ausreichender Wärmedichte. Ausgehend von der Wärmedichtenprognose für das Jahr 2050 lassen sich geeignete Bereiche mit einem Wärmebedarf von circa 27.000 Megawattstunden identifizieren. Hinzu kommt ein Nachverdichtungspotenzial durch die Substitution von Heizöl und Kohle in einer Größenordnung von 5.000 Megawattstunden.

---

<sup>19</sup> BMVBS (Hrsg.): Primärenergiefaktoren von biogenen Energieträgern, Abwärmequellen und Müllverbrennungsanlagen. BMVBS-Online-Publikation 12/2012

Erdgasversorgte Bereiche, die nicht für die Nahwärme geeignet sind, werden auch in Zukunft an das Gasnetz angebunden sein. Hier ergeben sich Einsatzmöglichkeiten für **KWK-Anlagen auf Objektebene**. Diese ersetzen bestehende Niedertemperaturheizungen und Brennkessel und verbessern so die Gesamteffizienz der Wärmeversorgung. Das Gesamtpotenzial für das Jahr 2050 liegt bei 40.000 MWh. Hinzu kommt in diesen Gebieten ein Potenzial von 7.000 MWh durch die Substitution von Heizöl- und Kohleheizungen.

Vor allem in Ortsteilen, die weder an Wärmenetze noch an Erdgasnetze angebunden sind, lohnt sich der Umstieg auf **Biomasseanlagen** oder **Wärmepumpen**. Auf Grundlage der Energiebedarfe für das Jahr 2050 besteht hier ein Potenzial der Wärmeerzeugung von circa 14.000 MWh. Insgesamt ergibt sich daraus folgender möglicher Mix der Wärmeversorgung für das Jahr 2050: Circa 40 % entfallen auf Fernwärme aus dem RZR, 41 % auf Blockheizkraftwerke und Brennstoffzellen auf Objektebene, 13 % auf Nahwärmenetze und 6 % auf Biomasseheizungen und Wärmepumpen. Die folgende Abbildung zeigt die räumlichen Potenzialflächen der Wärmeversorgung.

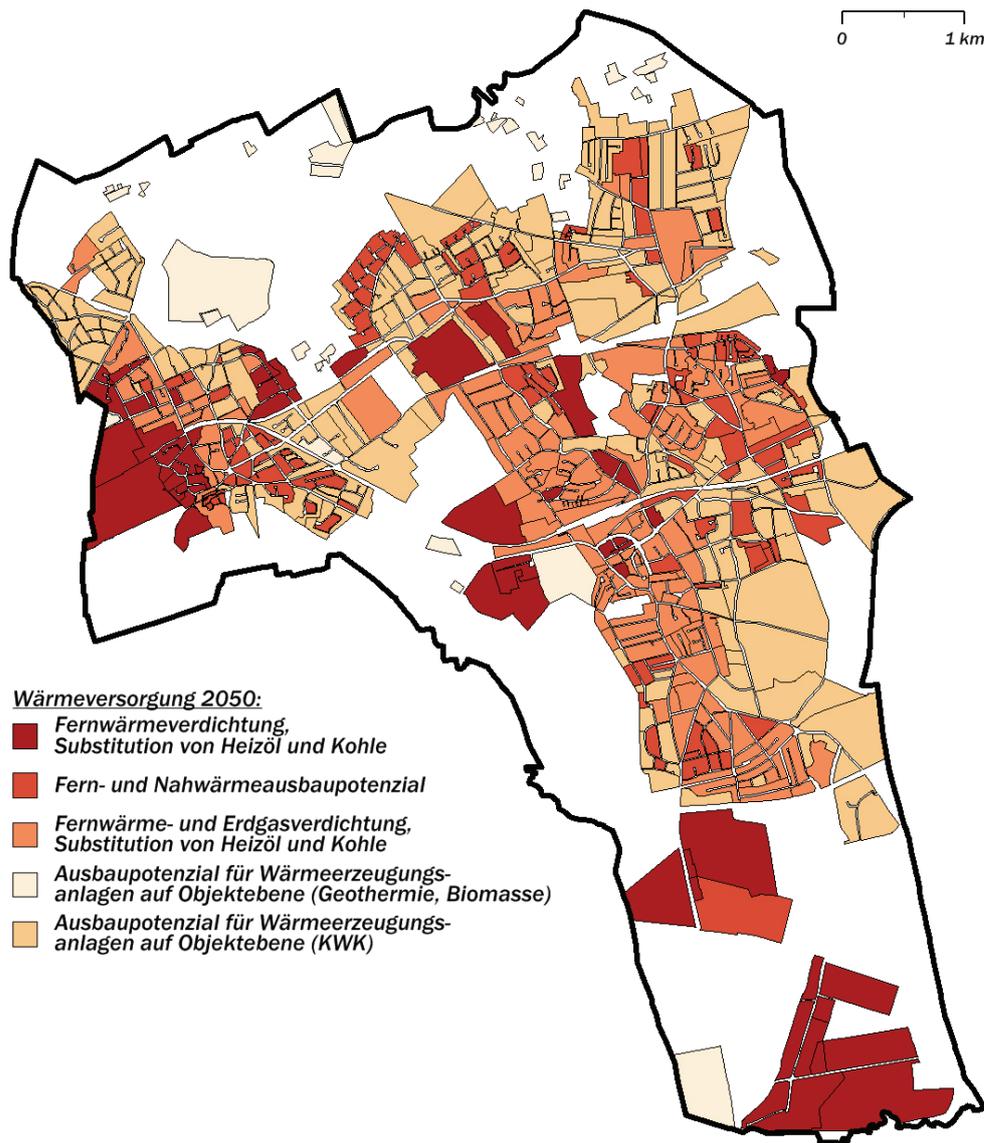


Abbildung 33: Potenziale der Wärmeversorgung

### **Potenziale der erneuerbaren Energien:**

Nachdem die Perspektiven einer Wärmeversorgungsstruktur herausgearbeitet wurden, geht es nun um den möglichen Beitrag der erneuerbaren Energien an der Gesamtversorgung. Das Konzept untersucht die Potenziale für Biomasse, Solarstrom und Windstrom.

**Biomassepotenziale:** Eine Quelle erneuerbarer Energien ist Biomasse aus nachwachsenden Rohstoffen. Neben der Land- und Forstwirtschaft sind vor allem kommunale und private Grünflächen wichtige Erzeuger. Jährlich fallen in Deutschland allein Grünabfälle von etwa 4,6 Mio. Tonnen an (Stand 2012)<sup>20</sup>. Biomasse wird in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Strom- und Wärmeerzeugung und zur Herstellung von Biokraftstoffen genutzt. Knapp über 70 % der gesamten Endenergie aus erneuerbaren Energiequellen wurde 2010 durch energetisch genutzte Biomasse bereitgestellt. Dabei deckte die Bioenergie in 2010 - bezogen auf den Endenergieverbrauch - in Deutschland 5,5 % des gesamten Stromverbrauchs, 8,73 % des gesamten Wärmebedarfs und 5,8 % des gesamten Kraftstoffverbrauchs<sup>21</sup>. Die Nutzung kann auch auf kommunaler Ebene wirtschaftlich sinnvoll sein und knappe Ressourcen entlasten. Momentan wird die Erzeugung erneuerbarer Energie aus Biomasse zudem gefördert: Bei Strom aus mit Biomasse betriebenen Erzeugungsanlagen beträgt die Grundvergütung laut EEG 2012 bis zu einer Anlagenleistung von 150 kW 14,3 Cent/kWh. Abhängig vom verwendeten Rohstoff werden weitere Vergütungen gezahlt: Bei Rohstoffen aus der Einsatzstoffvergütungskategorie II, wie zum Beispiel Grünschnitt aus der Landschaftspflege, gibt es weitere 8 Cent/kWh.

Der Anbau von energiereichen, schnell wachsenden C4-Pflanzen – sogenannten „Energiepflanzen“ - zur ausschließlichen Energieerzeugung wird zurzeit in Fachwelt und Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Gründe hierfür liegen in dem monokulturellen Charakter solcher Feldfrüchte mit hohem Düngungs- und Pestizidbedarf und der Konkurrenz zur Nahrungserzeugung. Der Ausbau solcher Ansätze wird daher für Herten nicht empfohlen, auch aufgrund des vergleichsweise geringen landwirtschaftlichen Flächenpotenzials von 916 Hektar.

Wichtiges Biomassepotenzial für den Masterplan sind hingegen die ohnehin anfallenden Erträge des Grünschnitts landwirtschaftlicher, kommunaler und privater Flächen. Im Jahr 2012 sind insgesamt 4.134 Tonnen kompostierbare und 289 Tonnen nichtkompostierbare Grünabfälle erfasst worden. Durch die AGR wurden davon 1.712 Tonnen in der Kompostieranlage verarbeitet und 2.422 Tonnen auf die Zentraldeponie gefahren. Es ist davon auszugehen, dass darüber hinaus große Mengen - überwiegend im privaten Bereich - auf der Fläche

---

<sup>20</sup> Michael Kern et al.: *Biomassepotenzial von Bio- und Grünabfällen sowie Landschaftspflegematerialien*. Witzhausen 2009.

<sup>21</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. *Kurzinfo Bioenergie*. <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/bioenergie/kurzinfo>. Berlin 2012.

verbleiben und direkt verrotten oder zur privaten Kompostierung verwendet werden. Um die Hertener Potenziale für erneuerbare Energieerzeugung im Bereich Biomasse auszuschöpfen, müssen die anfallenden Mengen und Qualitäten im ersten Schritt auch qualitativ erfasst, bewertet und durch ein effizientes Nutzungskonzept in Energie umgewandelt werden. Folgende Arbeitsschritte werden im Rahmen der Umsetzung des Masterplans empfohlen:

**Biomassepotenziale qualitativ und quantitativ bewerten:** Etwa 70 % der Fläche Hertens sind Freiflächen – insgesamt über 2.600 Hektar. Neben landwirtschaftlichen (916 ha) und forstlichen (902 ha) Flächen bilden die kommunalen Grünflächen und Brachen einen Anteil von bisher etwa 14 % der Gesamtfläche. All diese Flächen produzieren Biomasse; ein Großteil davon wird für landwirtschaftliche Produkte und Holz wirtschaftlich genutzt. Ein weiterer Anteil an Biomasse fällt bei der Pflege der öffentlichen und privaten Grünflächen an. Hierzu gibt es im Rahmen des Projekts „Grüne Stadt“ Ansätze, diese Flächen neu zu bewerten und zu gestalten. Dabei geht es nicht nur um energetische Verwertung, sondern auch um lokale Produktion und Verwertung von Lebensmitteln („die essbare Stadt“). Ein erster Ansatz dazu sind die Streuobstwiesen, die von Bürgern bepflanzt und gepflegt werden.

Um die Effizienzpotenziale bei der Biomasseproduktion auszuloten und Synergieeffekte zu nutzen, wird die genaue Größenordnung der ohnehin anfallenden Biomasse aus Grünschnitt im ersten Schritt sowohl quantitativ als auch qualitativ erfasst. Im nächsten Schritt werden gemeinsam mit den wichtigsten Akteuren effiziente und wirtschaftliche Verwertungsmodelle konzipiert und eingeführt.

Eine technische Herausforderung bei der Nutzung von Grünabfällen zur Energieerzeugung sind die unterschiedlichen Qualitäten der Abfälle – von Feinanteilen über mittlere Fraktionen bis hin zu Grünschnitt mit hohen Holzanteilen aus der Pflege von Straßenbäumen. Neben der klassischen Vergärung von Bioabfällen zu Biogas müssen daher weitere, spezialisierte Verfahren eingesetzt werden. Beispiele sind die Verbrennung von Holzabfällen in Hackschnitzel-Heizkraftwerken oder die Herstellung von Pellets aus Laub. Um die technischen Möglichkeiten zur Nutzung heterogener Grünabfälle auszuloten und für ihren Einsatz in Hertens zu bewerten, kann auch auf regionales Expertenwissen zurückgegriffen werden: Bereits im Rahmen von InnovationCity wurden entsprechende Ansätze mit Fachleuten des Biomasseparks „Hugo“ in Gelsenkirchen diskutiert und die Potenziale des Pilotraums bewertet. Der geplante Biomassepark auf der ehemaligen Kokerei Hassel ist Beispiel für einen Projektansatz, der die regionalen Brachflächenpotenziale für die Biomasseproduktion nutzen möchte. Kooperationspartner bei der Realisierung des Biomasseparks sind neben der RAG Montan Immobilien GmbH die Stadt Gelsenkirchen, das Umweltministerium NRW und der Landesbetrieb Wald und Holz NRW. Der regionale Verbund ist bei diesem Thema wichtig.

Ein Konzept für die energetische Verwertung von Grünschnitt muss das Know-how lokaler Fachleute über die bisherige Verwertung von Grünabfällen einbinden: Maßgeblich für die

Nutzung ist die bestehende Infrastruktur für die Sammlung der Abfälle. Die Qualität und Verwertbarkeit des Grünschnitts hängt insbesondere vom jeweiligen Mahd- bzw. Schnittzeitpunkt ab. Wichtige Akteure sind lokale Land- und Forstwirte, Unternehmen des Garten- und Landschaftsbaus, Kleingarten- und Siedlervereine und nicht zuletzt die Verantwortlichen des Zentralen Betriebshofs.

**Potenziale Solarstrom:** Bereits heute sind fast 6 Megawatt Peak Fotovoltaikleistung auf mehr als 400 Solaranlagen im Stadtgebiet verteilt. Trotz abnehmender Vergütung aus der Erneuerbaren-Energien-Umlage (EEG) wird der Anteil des Fotovoltaikstroms zunehmen. Wichtigste Gründe sind die sinkenden Modulpreise bei gleichzeitig steigender Leistungsstärke, der Trend zur Eigenversorgung und der Fortschritt in der Speichertechnik. Doch wie groß ist das Potenzial für die Stromversorgung der Zukunft? Als Anhaltspunkt für die theoretischen Ausbaupotenziale können die verfügbaren Dachflächen, ihre Ausrichtung und Orientierung dienen. Die Hertener Stadtwerke GmbH hat im Rahmen einer Studienarbeit eine entsprechende Auswertung anhand von Luftbildaufnahmen durchgeführt und kommt zu dem Ergebnis<sup>22</sup>: Die theoretisch maximal mögliche Einspeiseleistung von Fotovoltaikanlagen liegt bei rund 73 Megawatt Peak. Besonders hohe Potenziale identifiziert die Studienarbeit in den Stadtteilen Westerholt, Paschenberg und dem Gewerbegebiet Hertens-Süd-Ost. Der mittlere spezifische Solarertrag bereits gebauter Anlagen auf dem Betriebsgebäude der Hertener Stadtwerke GmbH sowie den Hertener Schulen liegt bei circa 900 kWh/kWpeak. Ausgehend von diesem Wert erzeugen die 73 Megawatt rund 66.000 MWh pro Jahr, was circa 28 % des jetzigen Strombedarfs entspricht. Theoretisch kann die Fotovoltaik damit eine zentrale Rolle bei der Versorgung Hertens mit Strom aus erneuerbaren Energien übernehmen. Jedoch muss die zukünftige Ausbaustrategie mindestens die folgenden Aspekte berücksichtigen:

- Die Einbindung der Erzeugung in das Nieder- und Mittelspannungsnetz der Hertener Stadtwerke GmbH muss technisch möglich und vor dem Hintergrund der Netzstabilität sichergestellt werden. Die Hertener Stadtwerke GmbH geht davon aus, dass die Einspeisung in das nördliche Niederspannungsnetz bei kleineren und mittleren Anlagengrößen problemlos möglich ist. Probleme werden bei größeren Anlagen, insbesondere im Süden, erwartet.
- Die gestalterisch ansprechende Integration der Module in Dach- und Fassadenflächen muss gefördert und soweit möglich mit Mitteln des Baurechts oder privatrechtlich geregelt werden.
- Anstelle vieler kleiner Anlagen können auf Konversionsflächen Solarkraftwerke errichtet und zum Beispiel als Bürgersolaranlagen betrieben werden.

---

<sup>22</sup> Bastian Schütze, *Ermittlung der Potenziale dezentraler Energieversorgung*, Fachhochschule Düsseldorf, Prof. Dr.-Ing. D. Art, 2011

**Energieflüsse intelligent steuern und speichern:** Damit die Potenziale der erneuerbaren Energien effizient und zielgerichtet entwickelt werden können, müssen Energieangebot und -nachfrage zu jeder Zeit optimal aufeinander abgestimmt werden. Hierzu benötigt Herten das intelligente Netz und Speichermöglichkeiten. Der folgende Abschnitt untersucht zwei Ansätze: Die Umwandlung von Strom in Wasserstoff sowie die intelligente Steuerung von Energieflüssen.

**Power to Gas:** Die Zumischung von Biomethan in das Erdgasnetz Hertens ist zurzeit keine Option. Mittel- bis langfristig lassen sich jedoch Potenziale für den Einsatz von ökologisch unbedenklichem Biomethan und Wasserstoff aus „Power to Gas“-Verfahren ermitteln. Potenziale für „grünen“ Strom in Herten ergeben sich aus der Kombination von Wind-, Solar- und KWK-Strom. Bei einem weiteren Ausbau der fluktuierenden Stromerzeuger wird der Bedarf an Langzeitspeichermöglichkeiten steigen: Hier beginnen die Einsatzmöglichkeiten der Elektrolyse von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien.

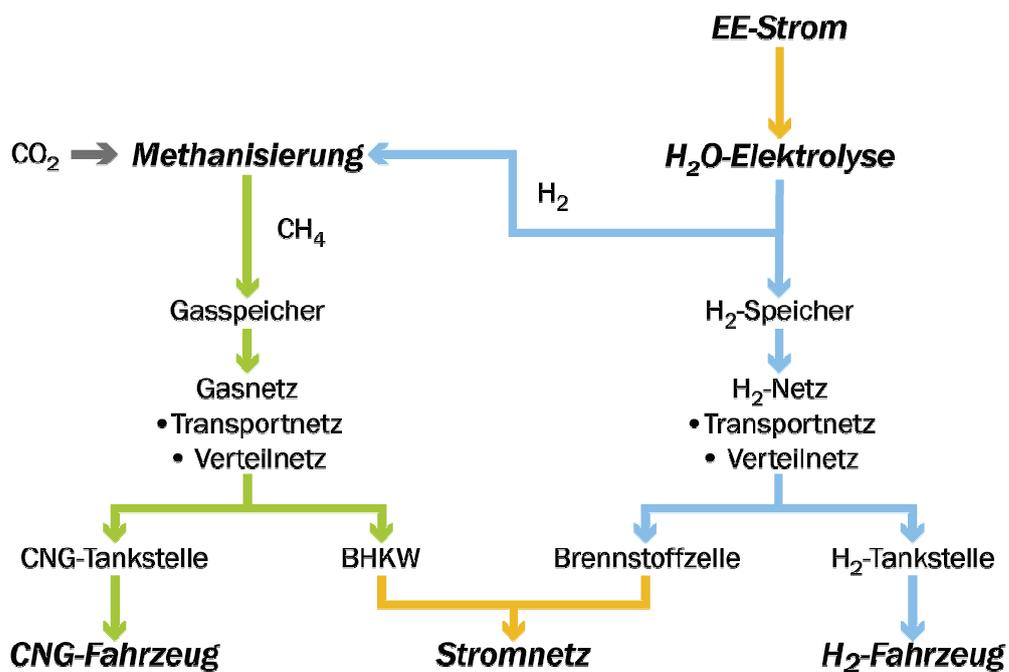


Abbildung 34: Das „Power to Gas“-Prinzip

Abbildung 34 verdeutlicht das Prinzip der Umwandlung von Strom in Wasserstoff bzw. in Gas. Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien wird in einem Elektrolyseur in Wasserstoff

umgewandelt. Der gewonnene Wasserstoff wird gespeichert und in ein Verteilnetz eingespeist. Grundsätzlich ist bereits heute ein maximaler Volumenanteil von 5 % Wasserstoff im Erdgasnetz regelkonform. Weitergehende Festlegungen unbedenklicher Grenzwerte unter Berücksichtigung eines einheitlichen Qualitätsstandards sind jedoch erforderlich. Brennstoffzellen wandeln den Wasserstoff in Wärme und Strom um oder dienen zum Antrieb von Wasserstofffahrzeugen. Die Umwandlung von Strom in Wasserstoff hat im Durchschnitt einen Wirkungsgrad von circa 80 %<sup>23</sup>. Wasserstoff kann auch im Rahmen eines Methanisierungsprozesses in Methan umgewandelt und so dem normalen Gasnetz zugeführt werden. Die Wirkungsgrade liegen bei 48 bis 64 %, mit einem Verbesserungspotenzial bis zu 75 %. Auch hier ergeben sich zwei Anwendungsmöglichkeiten: In der gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung sowie als Kraftstoff im Erdgasfahrzeug.

Der kumulierte Stromüberschuss aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung wird bei circa 81.000 MWh pro Jahr liegen. Unter der Annahme des oben angesetzten Wirkungsgrads ergibt sich ein Wasserstoffherstellungspotenzial von 65.000 MWh. Damit können 800 Lastkraftwagen oder Busse jeweils circa 20.000 Kilometer pro Jahr fahren. Wasserstoff, der nicht für den Antrieb genutzt wird, kann außerdem für die Wärmeerzeugung oder für chemische Prozesse zur Verfügung stehen. Insgesamt bietet die Technik entscheidende Chancen für den Umbau Hertens zur CO<sub>2</sub>-freien Gesellschaft:

- Die Einführung von erneuerbarem Gas in den Verkehrssektor, sei es als Methan oder Wasserstoff, trägt signifikant zur Verminderung der Treibhausgasemissionen bei.
- Power to Gas ermöglicht die Speicherung von Strom über längere Zeiträume und spart fossile Brennstoffe ein.
- Erneuerbar produzierter Wasserstoff ermöglicht die Substitution von Wasserstoff aus fossilen Einsatzstoffen in der Industrie, zum Beispiel in der Chemischen Industrie, Raffinerien und in Stahlwerken.

**Intelligente Netze:** Durch den Aufbau einer Informations- und Kommunikationsinfrastruktur, die die bereits bestehenden und zukünftigen dezentralen Blockheizkraftwerke mit Wind- und Solarstromanlagen zu einem virtuellen Kraftwerk vernetzt, können Energieüberschüsse durch gezieltes Lastmanagement und Speicherung gesteuert werden. Intelligente Zähler machen die Energieverbräuche für den Anwender transparent und bilden die Grundlage für die Entwicklung individueller und bedarfsgerechter Tarifstrukturen. Die ökonomische Verwertung kann durch die Bereitstellung von Regelenenergie vorangetrieben werden.

---

<sup>23</sup> Eckerhard Kuhnhenne, Julius Ecke: „Power-to-Gas: Stromspeicher, Gasproduktion, Biomethan oder flexible Last?“, *energie/wasser-praxis*, 7/8 2011.

Eine besondere Rolle übernimmt hier die Hertener Stadtwerke GmbH und das Technologiezentrum im Bereich der Energiesystemtechnik. Doch der Aufbau des intelligenten Netzes gestaltet sich bisher als schwierig: Als Unternehmen mittlerer Größe ist die Hertener Stadtwerke GmbH auf standardisierte Hard- und Softwarelösungen angewiesen, die die Energieverbräuche und die Erzeugung elektronisch messen, analysieren und die Energieflüsse im Netz gezielt durch Zu- und Abschalten von Lasten und Erzeugern steuern. An dieser Stelle versagt der Markt: Standardisierte Systeme sind nicht verfügbar, es gibt zurzeit keine tragfähigen Geschäftsmodelle für die wirtschaftliche Verwertung von individuellen Tarifstrukturen und den Handel mit Regelernergie. Aber gerade für ein mittelgroßes Stadtwerk kommt es darauf an, frühzeitig und konsequent die Entwicklung voranzutreiben: Es kann am Markt nicht im Preiswettbewerb bestehen, vielmehr muss es durch neue Entwicklungen und Produkte konkurrenzfähig bleiben. Die Hertener Stadtwerke GmbH setzt daher in Zukunft auf Kooperationen und Beteiligungen an Forschungsvorhaben. Folgende Ansätze stehen dabei im Mittelpunkt:

**Steuerungstechnik aufbauen:** Der Zubau dezentraler Energieerzeugungsanlagen wird im Einklang mit der Netzentwicklung vorangetrieben. Voraussetzungen sind die regelmäßige Durchführung komplexer Netzberechnungen und Netzqualitätsanalysen, Analysen des Kurzschlussverhaltens des Versorgungsnetzes und die Trennstellenoptimierung aufgrund der zu erwartenden hohen Anzahl von Einspeisungen. Erste Erfahrungen im Einsatz von Netzanalysatoren werden in Herten zurzeit gesammelt: Die laufende Erfassung der Netzparameter und Übertragung an die Netzleitstelle verschafft die nötige Transparenz und bietet Möglichkeiten, dezentrale Einspeiser bei Bedarf zu- oder abzuschalten, Ortstrafos zu regeln sowie Einfluss auf die Nutzung von Energiespeichern, wie zum Beispiel Batterien von Elektroautos, zu nehmen. Durch diese intelligente Netzführung kann der Transport der Energie zwischen den Erzeugern und den Verbrauchern optimiert und Investitionen in den Netzausbau hinausgezögert oder sogar ganz vermieden werden. Hier ist weitere Entwicklungsarbeit notwendig. Entwicklungspotenziale werden dabei bei der bidirektionalen Kommunikation zwischen den Anlagen gesehen: Der Ansteuerung thermischer und elektrischer Speicher, die Vernetzung mit Elektrolyseuren, Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerken, Wärmepumpen und Pumpspeichern.

**Wärme- und Stromflüsse steuern:** Die bereits installierten Blockheizkraftwerke werden derzeit in der Regel wärmegeführt betrieben. Der Strom dient zum Eigenverbrauch bzw. zur Einspeisung ins Netz. Bei hohen Börsenpreisen oder zur Netzregulierung kann die stromgeführte Fahrweise jedoch vorteilhaft sein. Die überschüssige Wärme muss dann zwischengespeichert werden. Es wird daher darauf ankommen, überschüssige Wärme intelligent zu verteilen. Ein möglicher Ansatz liegt in „kommunizierenden“ Wärmenetzen: Die örtlichen Lastprofile steuern die Wärmeverteilung zwischen gekoppelten Wärmeinseln auf Objekt- und Quartiersebene. Potenziale für das Lastmanagement liegen in der Vernetzung von fluktuierenden Erzeugern, also Windkraft und Solarstrom mit Blockheizkraftwerken, die die

Anpassung von Produktion und Nachfrage von Strom übernehmen können. Voraussetzung ist dabei die Möglichkeit, die Heizungsvorlauftemperatur durch Rundsteuersignale in Abhängigkeit vom Strombedarf ein- bzw. abzuschalten. Aus Erfahrung mit Warmwasservorrangschaltungen ist bekannt, dass zumindest für mehrere Stunden keine Komforteinbußen zu erwarten sind. Bei den in Deutschland üblicherweise installierten und damit vorhandenen Warmwasserspeichern gibt es keine Komforteinbußen und keine Legionellenproblematik, falls die Warmwassertemperatur zwischen 50 °C und zumindest einmal pro Woche 60 °C liegt. Bei einem Austausch von einem im Einfamilienhaus üblichen 150-Liter-Speicher durch einen 300-Liter-Solarspeicher entsteht ein zusätzlicher Wärmespeicher von 150 Litern, der ebenfalls durch ein Rundsteuersignal be- oder entladen werden kann.

**Stromlastmanagement:** Mit der Einführung von Smart-Metern lassen sich in Zukunft Potenziale des Lastmanagements erschließen. Das Prinzip lautet: Strom dann abnehmen, wenn das Angebot insgesamt hoch und damit günstig ist. Voraussetzung hierfür ist die Entwicklung zielgerichteter Angebote und Produkte: Verbräuche und Sparsummen können zum Beispiel über eine mobile Applikation transparent und mit Lieferangeboten gekoppelt werden. Erwartet werden günstigere Stundentarife für den Kunden und nachvollziehbare Einsparmöglichkeiten durch adäquate Vertriebsstarife und ggf. angepasste Netzentgelte. Ein Einsatzgebiet ist die Elektromobilität. Bereits heute steigt die Nachfrage nach Sondertarifen für die Elektromobilität, die aber auf Grund der fehlenden Zähler-Infrastruktur nicht bedient werden kann: „Fahrstrom“ kann nicht getrennt vom „Haushaltsstrom“ erfasst und damit auch nicht gezielt gefördert werden. Künftig soll daher der Strom für Elektromobilität gesondert erfasst werden. So lassen sich Ladevorgänge in den Nebenstunden der Börse (Off-Peak-Stunden) fördern. Zudem sind die Netze außerhalb der Spitzenzeit weniger belastet, Elektrofahrzeuge können so einen Beitrag zum Lastmanagement leisten. Weitere Einsatzbereiche sind große Verbraucher mit Speicherkapazität, wie zum Beispiel Kühlhäuser. Da Herten verschiedene Akteure aus der Lebensmittel- und Logistikbranche hat, liegen hier Potenziale, indem diese über gesonderte Tarife zur Verschiebung der Last animiert werden. Dazu zählen auch Vereinbarungen über „Abschaltpotentiale“. Gerade beim Beispiel des Kühlhauses ist die träge Kühlung für solche Ansätze geeignet. Hier müssen jedoch Kunden identifiziert und in die Gesamtsteuerung einbezogen werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit kann in der Einbeziehung von Nachtspeicherheizungen liegen. Günstige Einkaufsstunden wären dann neben den bekannten Zeiten geringer Abnahme, Zeiten eines hohen Energieangebots aus fluktuierenden Erzeugern. Eine neue Generation von Hochleistungsspeichern könnte über eine technisch verbesserte zentrale Steuerung einen Beitrag zur Entlastung der Netze und Nutzung überschüssiger erneuerbarer Energie leisten.

### 2.3. Die Stadt als Kreislauf – Potenziale für Recycling und Verwertung

Nicht mehr Ressourcen verbrauchen, als wieder entstehen: Das ist der Grundgedanke einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft. Die Potenzialanalyse zeigt, wie sich dieser Grundgedanke auf Herten und ein annähernd CO<sub>2</sub>-freies Wirtschaftssystem übertragen lässt und welche Möglichkeiten der Wertschöpfung damit verknüpft sind. Die Potenzialanalyse geht dabei in zwei Schritten vor: Im ersten Schritt erarbeitet sie in Arbeitsterminen und Workshops mit Experten der Abfall- und Verwertungswirtschaft aus Herten und dem Kreis Recklinghausen strategische Ansätze zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Im nächsten Schritt werden diese Ansätze modellhaft auf die konkrete Anwendung im Gebäudebestand übertragen. Die Möglichkeiten zum Schließen von Stoffströmen werden damit modellhaft ausgearbeitet, die damit verbundenen Prinzipien lassen sich so in weiteren Projekten konkret anwenden. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz zeigt bereits jetzt, dass der Sektor Abfall lediglich Emissionen durch Kompostierung enthält. Die weitergehenden Handlungsansätze für Recycling und der Wiederverwendung in Herten arbeitet dieses Kapitel heraus.

**Handlungspotenziale im Umgang mit den zentralen Stoffströmen:** Die zentralen Stoffströme können in Produkte und Abfälle unterschieden werden. „Produkte“ sind Gegenstände, die zwar nicht mehr genutzt werden und ggf. funktionsuntüchtig sind, die aber insgesamt noch einen Marktwert besitzen. Ein ausrangiertes und funktionsuntüchtiges Handy ist solange kein Abfall, wie es wieder in Betrieb gesetzt und einen positiven Marktwert erzielen kann. „Abfälle“ sind mineralische Abfälle wie Boden, Steine und Bauschutt, Siedlungsabfälle und Industrieabfälle. Zu den Siedlungsabfällen gehören z.B. Biomüll, Altglas, Altpapier, Verpackungen, Lebensmittelabfall, Sperrmüll und Gartenabfälle. In der Industrie fallen z.B. hausmüllähnliche Abfälle, Produktionsabfälle und Sondermüll an. Die Kommune hat vor allem Einfluss auf den Umgang mit Siedlungsabfällen und Teilen der Industrieabfälle.

Den Umgang mit Abfällen regelt unter anderem das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Die Abfallentsorgung ist in erster Linie eine kommunale Aufgabe. Die Abholung und Verwertung durch private Entsorgungsunternehmen ist durch Verträge langfristig geregelt. Kommunen haben daher auf den ersten Blick ein hohes Handlungspotenzial. In der Praxis sind den lokalen Gestaltungsmöglichkeiten jedoch durch vertragliche und rechtliche Rahmenbedingungen (Zuständigkeit des Kreises, Ausschreibungspflicht) enge Grenzen gesteckt. Mineralische Abfälle wie Bauschutt werden in der Regel von privaten Unternehmen entsorgt, genauso wie Industrieabfälle. Stoffe, die noch als Produkte gelten, unterliegen nicht dem Kreislaufwirtschaftsgesetz und können daher frei gehandelt und einer Wiederverwendung zugeführt werden. Der Kreis der Akteure erweitert sich damit auf Unternehmen, die sich auf die Wiederverwertung spezialisieren. Alle Aktivitäten folgen dabei dem Prinzip der kurzen Wege: Die Abholung, der Transport und die Weiterverarbeitung sollen nach Möglichkeit in der Region erfolgen.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz formuliert eine Abfallhierarchie, wonach Abfallvermeidung bereits in der Produktion von Produkten an erster Stelle steht. Kommunen haben hier nur geringe Einflussmöglichkeiten: Die Produktdesigner der Unternehmen sind gefragt. Größere Einflussmöglichkeiten bestehen in der Abfallverringerung und Abfallverwertung. Die Handlungsansätze des Masterplans konzentrieren sich daher auf diese Themen.

**Potenziale zur Wiederverwendung:** Wiederverwendung meint im Kreislaufwirtschaftsgesetz Verfahren, bei denen Erzeugnisse und deren Bestandteile wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich vorgesehen waren. Eine Innentür, die aus einem Abbruchhaus ausgebaut, renoviert und wieder in ein neues Haus eingesetzt wird, mindert die Abfallmenge und spart Ressourcen für den Bau einer neuen Tür. Ein wichtiges Einsatzfeld, das heute bereits in Hertener wirtschaftlich und erfolgreich betrieben wird, ist die Wiederverwendung von Mobiltelefonen und Computern. Alte Geräte werden von privaten Unternehmen angekauft und einer Wiederverwendung zugeführt. Damit werden die Lebensdauer der Geräte verlängert, Abfall vermindert und wichtige Ressourcen geschont.

**Potenziale zur Abfallverringerung und Verwertung:** Bei Siedlungsabfällen lassen sich Möglichkeiten zur Verringerung des Abfalls und zur Verwertung der Abfälle identifizieren. Verpackungen werden über duale Systeme privatwirtschaftlich entsorgt. Abfälle, die der kommunalen Überlassungspflicht unterliegen (stoffgleiche Nichtverpackungen), werden zukünftig getrennt erfasst. In Zukunft sollen Verpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen in einer einheitlichen Wertstofftonne gesammelt und somit in einem für den Bürger einfachen und transparenten Verfahren dem Recycling zugeführt werden. Der ZBH führt dazu bereits erste Versuche durch.

Papier, Altkleider und Elektroschrott sind attraktive Wertstoffe für private gewerbliche Sammler. Die Sammlungen finden oft in Konkurrenz zu öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern statt. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz schreibt vor, dass private Sammler den zuständigen Behörden die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung nachweisen müssen. Dieser Nachweis bleibt oftmals aus. Problematisch ist dabei insbesondere der nicht sachgerechte Umgang mit alten Kühlgeräten. Eine Studie des Umweltbundesamtes weist auf die Problematik hin<sup>24</sup>: Ein vor 1995 gebauter Kühlschrank enthält im Schnitt 125 Gramm Fluorchlorkohlenwasserstoff als Kältemittel (FCKW R12). Dieses Kältemittel ist circa 10.900-mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. Weiterhin enthält ein Kühlschrank im Schnitt 320 Gramm FCKW in den Poren der Polyurethan-Schaumstoffisolierung. Dieses Schäumungsmittel ist etwa 4.750-mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. Ein unkontrollierter FCKW-Austritt entspricht damit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von circa 2,9 Tonnen. Bei geschätzten 20.000 FCKW-haltigen Kühlschränken, die vor 1995 von Hertenern gekauft wurden, und einer Lebenszeit von 20 Jahren ist damit zu rechnen, dass bis 2015 circa 8.900 kg FCKW in die Verwertung gelangen. Das

---

<sup>24</sup> Christiane Schnepel, *Kühlgeräte mit FCKW immer ein Problem*, Umweltbundesamt, Mai 2009

macht ein Treibhauspotenzial von insgesamt 58.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent aus und entspricht immerhin etwa 10 % der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hertener. Die Deutsche Umwelthilfe weist darauf hin, dass etwa 35 % der Kühlschränke nicht offiziell gesammelt und verwertet werden. Hinzu kommen etwa 76 % Kühlgeräte, die zwar gesammelt und einer Verwertung zugeführt werden, jedoch keine intakten Kältekreisläufe haben. Der sachgerechten Entsorgung der Kühlgeräte kommt damit eine zentrale Rolle zu.

Bio- und Grünabfälle können über die Vergärung der energetischen Nutzung zugeführt werden oder ersetzen als Kompost, Torf und mineralische Düngemittel im Garten und in der Landwirtschaft. Die Ökobilanz der Verwertung ist positiv: Es werden bei der Vergärung im Mittel 99 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent je Tonne Bioabfall und durch die Kompostierung circa 39 Kilogramm je Tonne Bioabfall eingespart<sup>25</sup>. In Nordrhein-Westfalen werden über die Biotonne durchschnittliche 64 kg pro Einwohner und Jahr gesammelt. In Hertener fallen jährlich circa 10.000 Tonnen an, was einem Anteil von etwa 160 kg pro Einwohner und Jahr entspricht. Hertener hat also bereits heute einen hohen Biomasseanteil. Ab 2015 besteht bundesweit die Pflicht, die Biotonne flächendeckend einzuführen. Mit diesem Verfahren, welches in Hertener bereits eingesetzt wird, ist die Erwartung verbunden, den Anteil der Bioabfallmenge weiter zu erhöhen.

In welcher Form die Prinzipien der Wiederverwendung, Vermeidung und der Wiederverwertung auf den Gebäudebestand zur Anwendung kommen können, wird im Folgenden dargestellt.

**Potenziale im Gebäudebestand:** Hertener zeigt ein beträchtliches Potenzial für gezielte Maßnahmen der energetischen Optimierung, gleichzeitig wird der Bedarf an Wohnraum aufgrund der Abnahme der Bevölkerung zurückgehen. Wie lassen sich in Zukunft Recyclingwerkstoffe in die Sanierung integrieren, und wie können Abfallmengen aufgrund von Rückbaumaßnahmen verwertet werden? Bereits heute werden circa 60 % der anfallenden Bau- und Abrissabfälle wieder verwertet<sup>26</sup>. Doch die Recyclingstoffe landen fast ausschließlich als geringwertiges Material im Straßen- oder Tiefbau. Neben dem sogenannten „Downgrading“ muss es also auch um die hochwertige Nutzung von Recyclingstoffen im Bauwesen gehen. Der Gebäudebestand ist die „Rohstoffmine“ für hochwertige Stoffe und Bauteile, die es zu nutzen gilt. Der Masterplan untersucht Möglichkeiten der Wiederverwendung von Bauteilen, die Wiederverwertung von Bauschutt und den Einsatz von Recyclingprodukten in der Sanierung.

---

<sup>25</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt, „Ökologisch sinnvolle Verwertung von Bioabfällen, 2012.

<sup>26</sup> „Bauen und Wohnen, ressourcenschonend und energieeffizient“, Deutsche Stiftung Umwelt, 2013.

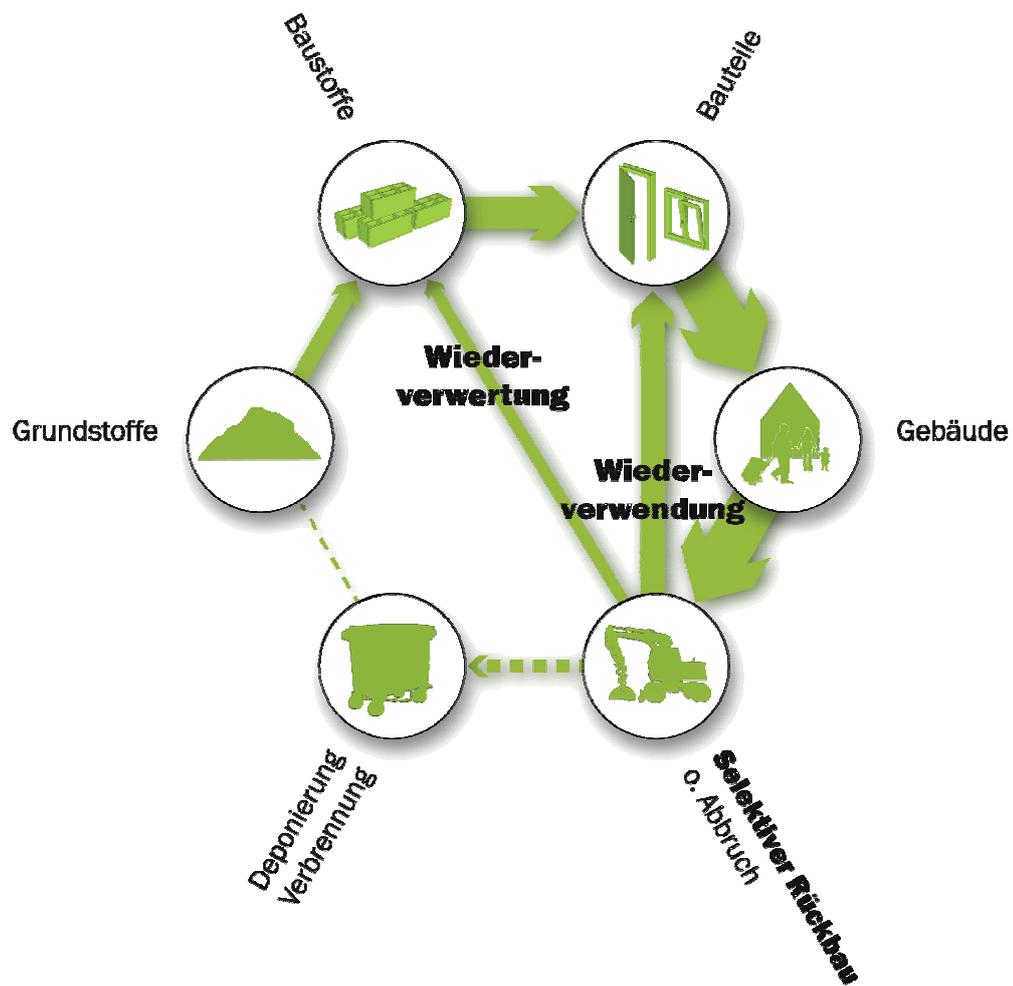


Abbildung 35: Stoffkreislauf im Bauwesen

**Wiederverwendung von Bauteilen:** Wer saniert, baut in der Regel neue Fenster und Türen ein, verwendet neue Steine und Dachziegel. Ausnahmen sind Bauteile mit hohem baukulturellem oder materiellem Wert. Natursteine, Jugendstiltüren oder Türklinken sind beliebt und werden gehandelt. Gebrauchte Bauteile haben jedoch nicht nur einen ideellen Wert, sie sparen auch in erheblichem Umfang Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen ein. Eine Studie des Öko-Instituts<sup>27</sup> weist im Schnitt CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 60 % und mehr aus, wenn anstelle neuer Bauteile Gebrauchte zum Einsatz kommen. Verschiedene Projekte haben bereits die umfangreichen Einsatzmöglichkeiten für die Wiederverwendung bewiesen: Betonbauteile aus

<sup>27</sup> Quack, Dietlinde: Ermittlung der durch die Wiederverwendung von gebrauchten Bauteilen realisierbaren Energieeinsparpotenzialen und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzialen. Öko-Institut e.V. Freiburg, 2003.

rückgebauten Plattenbauten werden in modernen Wohngebäuden eingesetzt, funktionstüchtige Treppenanlagen kommen wieder zum Einsatz. Für die Wiederverwendung geeignet sind Bauteile, die eine lange Restlebensdauer aufweisen, einen hohen Energiebedarf bei der Herstellung benötigen oder stark nachgefragt sind. Eine lange mittlere Lebensdauer haben zum Beispiel Innentüren mit Vollholzrahmen (70 Jahre), Steinzeug und Parkettböden (60 Jahre), Holztreppen (75 Jahre) oder Metalltreppen (90 Jahre). Diese Bauteile benötigen darüber hinaus vergleichsweise viel Energie bei der Herstellung. Die Tabelle 4 gibt einen Überblick über die spezifischen Daten der Primärenergiebedarfe, Lebensdauer und die Einsparpotenziale durch die Wiederverwendung.

Bauteil	Primärenergiebedarf Herstellung	Lebensdauer	Primärenergieeinsparung	Reduktionspotenzial CO <sub>2</sub> -Äquivalente
Zimmertür, Vollholzrahmen	230,32 MJ/Einheit	70 Jahre	111,86 MJ/Einheit	7,51 kg/Einheit
Steinzeug	301,33 MJ/Einheit	60 Jahre	194,41 MJ/Einheit	12,74 kg/Einheit
Parkettboden	657,74 MJ/Einheit	60 Jahre	381,16 MJ/Einheit	35,86 kg/Einheit
Holztreppen	3.010,79 MJ/Einheit	75 Jahre	1801,82 MJ/Einheit	186 kg/Einheit
Metalltreppen	2.879,15 MJ/Einheit	90 Jahre	1.705,68 MJ/Einheit	143,97 kg/Einheit

Tabelle 4: Spezifische Daten ausgewählter Bauteile für die Wiederverwertung

**Wiederverwendung von mineralischen Bauabfällen:** Dieser Abschnitt schätzt Potenziale für ein hochwertiges Recycling mineralischer Bauabfallstoffe in Hertener ein. Hochwertiges Recycling bedeutet, dass das Recyclingprodukt keine schlechteren Eigenschaften hat als ein neu hergestelltes Produkt. Ehemals für den Hochbau eingesetzte Baustoffe werden wieder dem Hochbau zugeführt.

Grundlage der Potenzialermittlung ist ein Massenmodell des Gebäudebestands, das die Quantifizierung von Baustoffabfallmengen ermöglicht. Mittels einer Prognose der Wohnungsabgänge und der Sanierungsaktivitäten lassen sich überschlägig die Baustoffströme durch Rückbau und Sanierung einschätzen. Diese dienen als Grundlage für die Herstellung von Recyclingbaustoffen, die wieder in Neubauten eingesetzt werden. Dem Modell liegt zugrunde, das über einen Zeitraum von zehn Jahren circa 1.960 Wohneinheiten abgängig sind. Die Berechnung basiert auf Annahmen des Hertener Wohnbaulandkonzepts<sup>28</sup>. Damit verbunden ist ein Bauabfall von circa 390.000 Tonnen. Der Bauschutt setzt sich zu 43 % aus Beton zusammen, weitere 41 % sind mineralische Abfälle. Der Rest verteilt sich auf Holz, Metall, Kunststoff, Ziegel und sonstige Baustoffe.

Im gleichen Zeitraum besteht voraussichtlich ein Neubaupotenzial von 503 Wohneinheiten. Die hierfür benötigte Menge Beton werden mit rund 85 Tonnen pro Wohneinheit geschätzt - in der Summe ein Bedarf von 42.755 Tonnen. Die Angaben zu möglichen Anteilen von Recyclingzuschlägen bei der Herstellung von Beton sind je nach Forschungsstand und Quelle sehr unterschiedlich. Eine Studie des Umweltbundesamtes<sup>29</sup> nennt Anteile zwischen 25 % bis 68 %, je nach Betonart und Anwendung. Für die Einschätzung des Verwendungspotenzials wird von einem Rezept für B25-Beton für die Innenverwendung mit einem Anteil von 38 % Recyclingzuschlag ausgegangen. Dies zugrunde gelegt, können mit dem aus 1.960 Wohneinheiten wiederverwertetem Material überschlägig bis zu 740 neue Wohneinheiten errichtet werden.

Es fallen also deutlich mehr Recyclingstoffe an, als tatsächlich in Hertener verbaut wird. Damit ist Hertener vergleichbar mit stagnierenden oder schrumpfenden Regionen. Daraus zu folgern, dass schrumpfende Regionen zum Rohstofflieferant für die Wachstumsstädte werden, ist jedoch zu kurz gegriffen. Die Ökobilanzierung von Recycling-Beton zeigt: das Material vermindert zwar den Landverbrauch bei der Kiesgewinnung, hat aber nur vergleichsweise geringe Vorteile im Energieverbrauch und bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ob Recycling-Beton positive Wirkungen für den Klimaschutz entfaltet, hängt dabei im hohen Maße von den Transportwegen ab. Das spricht für örtliche Produktionsstätten und regionale Verwendung.

**Recyclingpotenziale heben:** Eine Voraussetzung zum Heben der Recyclingpotenziale ist der kontrollierte Rückbau. Bei diesem systematischen Vorgehen werden möglichst reine Baustoffgruppen gewonnen. Es läuft in fünf Schritten ab:

---

<sup>28</sup> Regina Höbel, Kathrin Jansen, Wohnbaulandanalyse Hertener, InWIS Forschung und Beratung, 2011

<sup>29</sup> Georg Schiller, Clemens Deilmann, Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden, Herausgeber Umweltbundesamt, 2010

- Zugängliche Schadstoffe werden demontiert und entsorgt.
- Wieder verwendbare Bauteile wie Armaturen, Treppen und Dachziegel werden geborgen und der Wiederverwendung zugeführt.
- Wieder verwertbare Teile wie Glas und unbehandelte Hölzer werden getrennt.
- Mögliche Störstoffe wie Schäume oder Dämmstoffe werden entfernt.
- Die Gebäudesubstanz wird zurückgebaut. Dabei werden Mauerwerk, Betonkonstruktion, Stahlträger und Fundamente getrennt, aufbereitet, zwischengelagert und recycelt.

### Kontrollierter Rückbau

**Demontage bzw. Entfernung von Schad- und Störstoffen**

- **Asbesthaltige Baustoffe**
- **Baustoffe auf Gipsbasis - leichte Trennwände etc.**
- **Holz - Fensterrahmen, Türen, Zargen, Spanplatten etc.**
- **Kunststoffe - PVC-Rohre, Bodenbeläge etc.**

**Demontage von Wertstoffen**

- **Metalle - Rohrleitungen, Heizkörper, Treppengeländer, Armaturen, Rohrleitungen**
- **Sanitärkeramik - Waschbecken, Toilettenbecken**

**Rohbauähnlicher Zustand**

**Abbruch**

- **Abbruchbeton mit nicht rückbaubaren Fremdbestandteilen**

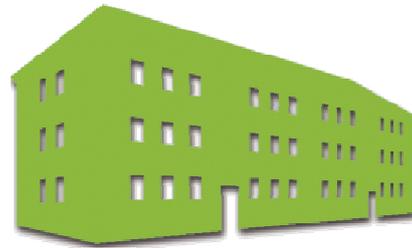


Abbildung 36: Das Prinzip des kontrollierten Rückbaus

Quelle: Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Technische Universität München, eigene Darstellung

Die Potenzialermittlung zeigt, dass im Gebäudebestand Möglichkeiten bestehen, einen der größten Stoffkreisläufe zu schließen. Um die Recyclingstoffe tatsächlich heben zu können, wird es in Zukunft darum gehen, das Handlungswissen zu erarbeiten und in die breite Anwendung zu bringen. Hier liegen insbesondere bei lokalen Firmen große Handlungspotenziale.

## **2.4. Die Mitmachstadt – Potenziale zur Verhaltensänderung**

Die Energiewende lässt sich nicht von oben verordnen. Bei vielen Menschen löst der Veränderungsprozess Widerstand aus: Mitarbeiter in den Verwaltungen erhalten zusätzliche Arbeit, Energieversorger befürchten Umsatzverluste, Bürger wehren sich gegen Energieerzeugungsanlagen und Stromtrassen vor ihrer Haustür. Mit einer Strategie der Projekte lassen sich Interessen bündeln, Informationsflüsse verknüpfen und die Akzeptanz des Veränderungsprozesses insgesamt steigern. Idealistische Motive für umweltgerechtes Verhalten sind im momentanen Zeitgeist nicht mehr stark repräsentiert. Kurzfristiges Denken prägt das individuelle Handeln der meisten Bürger in ihrem persönlichen Lebensentwurf. Zwar lässt sich ein theoretisches Interesse an Klimaschutzthemen feststellen, jedoch sinkt dieses Interesse zurzeit wieder. Die vom Bundesumweltministerium geförderte Kampagne „Klima sucht Schutz“ wertet mit ihrem Klima-Barometer entsprechende Metadaten aus. Bewertet werden Experteneinschätzung zum öffentlichen Interesse am Klimaschutz, die Anzahl der Medienbeiträge zu den Themen Klimawandel, Klimaschutz und Energiesparen, das Interesse der Internetöffentlichkeit sowie die Nutzungsfrequenz ausgewählter Energiespar-Ratgeber der Klimaschutzkampagne. Das ernüchternde Ergebnis: Der Klima-Barometer-Index lag 2012 auf dem niedrigsten Wert seit dem Jahr des Kyoto-Protokolls, 1997.

Im alltäglichen Handeln führen Unkenntnis und Bequemlichkeit dazu, dass klimaschonende Angebote nicht angenommen werden, insbesondere wenn sie eine Änderung eingefahrener Verhaltensmuster erfordern. Theoretische Appelle an die Vernunft verpuffen, wenn sie nicht mit einem praktischen Mehrwert für den Nutzer verbunden werden können.

Der Masterplan 100 % Klimaschutz führt die Strategie der Aktivierung und Beteiligung des Klimakonzepts 2020 weiter. Diese zielt handlungsorientiert auf konkrete Projekte und ist als offener Prozess darauf angelegt, den Kreis der Akteure schrittweise um Hertener Unternehmen, Institutionen und engagierte Bürger zu erweitern. Dieser besondere Hertener Weg zeigt sich schon jetzt in einer grundsätzlich hohen Bereitschaft der Hertener Einwohner und der Politik zur Mitwirkung bei den zentralen Zukunftsthemen. Der programmatische Leitsatz der Bildungsstadt ist ebenfalls Teil des Hertener Wegs: ein starkes Handlungspotenzial der Hertener Akteure liegt darin, die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit vom Kindergarten bis zur Erwachsenenbildung zu verankern und so die Grundlage für lokale Wertschöpfung und unternehmerische Innovation zu schaffen.

Eine der Hertener Stärken beim kommunalen Klimaschutz liegt in der Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit: Die Pressestelle der Stadt und die Abteilung Öffentlichkeitsarbeit der Hertener Stadtwerke GmbH haben bereits für das Hertener Klimakonzept 2020 und Leitprojekte wie die „Hertener Siedlungen“ erfolgreiche Kampagnen und Veranstaltungen durchgeführt. Im Rahmen des Klimakonzepts ist bereits eine abgestufte Abfolge aus Werkzeugen der Beteiligung eingeführt worden, welche im inneren Kreis bei den fachlichen

Akteuren des Klimaschutzes und der Stadtentwicklung beginnt und dann konzentrisch alle interessierten und betroffenen Stakeholder erreicht. Für die breite lokale Öffentlichkeit stößt die Kommunikationsstrategie des Masterplans einen Prozess der Bewusstseinsbildung an: Aktiver Klimaschutz soll Schritt für Schritt Teil der städtischen Identität Hertens als Mitmachstadt werden.

Das Ziel ist es, die Potenziale der individuell handelnden Hertener Bürger zur Verhaltensänderung auszuloten und zu wecken. Es geht um klimaschonende Lebensentwürfe und Lebensweisen: Welche Möglichkeiten der CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparung liegen im Verbraucherverhalten? Welche Lebensentwürfe müssen gefördert werden? Welche individuellen Anforderungen müssen berücksichtigt werden? Welche Hemmnisse verhindern oder erschweren das klimaschonende Verhalten des Einzelnen?

Um die komplexen Herausforderungen der Stadtentwicklung und des Klimaschutzes meistern zu können, braucht es eine Kultur der Kooperation und Partizipation. Herten verfügt hier über das Potenzial der gelebten Mitmachstadt: Die Stadt zählt 426 Vereine und aktive Gruppen einschließlich einer eigenen Bürgerstiftung und einer Stiftung für soziale Aufgaben, der Hermann Schäfers-Stiftung. Öffentlichkeit wird nicht nur durch die Lokalzeitung und die Pressestelle der Stadt, sondern auch durch den Bürgerfunk und das Stadtkabarett erzeugt. Es gibt gemeinsame Plattformen, in denen sich die Agenten des Wandels aus diesen verschiedenen Einrichtungen wiederfinden und gemeinsame Projekte, wie z.B. das integrative Kulturfestival „Constellationen“ auf die Beine stellen.

Wichtige Infrastrukturentscheidungen wie der Bau einer neuen Moschee oder eines Einkaufszentrums in der Innenstadt wurden durch „Runde Tische“ eingeleitet, bei denen über hundert Personen ihre Anliegen und Ideen einbringen konnten. Am jährlichen „Putztag“ beteiligen sich Schulen und Vereine und werden damit für den Umwelt- und Naturschutz sensibilisiert. Im Rahmen der InnovationCity-Bewerbung haben zahlreiche Verbände, Vereine und Schulen 2010 einen Aktionstag zum Thema Klimaschutz organisiert. Der Hertener Klimapreis zum Thema „Kommunikation und Kooperation“ hat 15 Preisträger, darunter Firmen, Siedler- oder Sportvereine, mobilisiert. Eine Initiative aus Handwerkern, der lokalen Wohnungsbaugenossenschaft hwg, der Hertener Stadtwerke GmbH und der Stadt betreibt eine Modellwohnung, die das Thema Wohnen im Alter und Barrierefreiheit adressiert. Ein Naturerlebnispark des BUND sensibilisiert Kinder und Jugendliche für Themen des Natur-, Umwelt-, und Klimaschutzes.

Diese Beispiele zeigen das große Potenzial der Mitmachstadt Herten, weil es nie nur um Einzelanliegen, sondern stets um die Bündelung verschiedener Initiativen für das Gemeinwohl geht. Und weil fast immer der Aspekt des Mitmachens durch Bildung und Information gefördert wird. Das Hertener Stadtentwicklungskonzept beruht deshalb auf dem Dreiklang von „Bildungstadt, Mitmachstadt und Stadt der Neuen Energien.“

## **2.5. Wo geht es hin? - Szenarien und Entwicklungspfade**

Der Hertener Masterplan entsteht in einem Kontext, in dem sowohl das Land NRW als auch die EU neue Klimaziele setzen, die über 2020 hinausweisen: Der Klimaschutzplan von NRW sieht für 2020 eine CO<sub>2</sub>-Minderung um 25 % vor, um dann bis 2050 den Sprung auf –80 % CO<sub>2</sub> zu machen. Die EU-Kommission setzt ein neues Zwischenziel für 2030 mit – 40 % CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Die Szenarien im Masterplan formulieren keine Prognosen, sondern sind Instrumente, um die Plausibilität von Handlungsansätzen zu prüfen und deren ökologische und ökonomische Wirkung einzuschätzen. Sie sind Teil der Prozesssteuerung und bilden eine Grundlage für das Prozesscontrolling. Das Werkzeug ist ein „Szenarienrechner“: Das Excel-Tool wurde für den Masterplanprozess entwickelt und ermöglicht die folgenden Fragen zu untersuchen:

- Wie entwickelt sich der Endenergiebedarf in den Sektoren bei sich ändernden demografischen, wirtschaftlichen, technischen und verhaltensbezogenen Rahmenbedingungen?
- Welche Varianten der Energieversorgung sind denkbar?
- Wie hoch sind die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen?
- Welche wirtschaftlichen Effekte stellen sich ein?

Der Masterplan untersucht die Fragestellungen in Varianten vor dem Hintergrund der zentralen Ziele 50 % Endenergieeinsparung und 95 % Treibhausgasreduktion. Dabei formuliert er auf Grundlage der Analyse und der Potenzialermittlung Annahmen zur Energieeinsparung und zum Einsatz erneuerbarer Energien. Betrachtet werden der Einfluss wichtiger Rahmenentwicklungen auf den Energiebedarf wie den Rückgang der Haushaltszahlen und der erhoffte Anstieg der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze. Hierdurch können die externen Einflüsse auf die Gesamtentwicklung bewertet werden. Die nichtenergetischen Prozesse sind nicht Gegenstand der Szenariberechnung.

Ausgangspunkt der Berechnung ist das Jahr 2011, der erste Meilenstein ist das Jahr 2020. Bis dahin sollen die Ziele des Hertener Klimakonzepts erreicht und umgesetzt sein. Das Jahr 2030 ermöglicht die Definition von Zwischenzielen für den Masterplan bis 2050. Das Jahr 2050 ist der vom Fördergeber definierte Endpunkt des Masterplanprozesses und damit auch der Bilanzierung: Lässt sich der Endenergiebedarf um 50 % reduzieren? Wie können die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 95 % verringert werden? Die folgende Abbildung skizziert die Berechnungsmodule des Szenarienrechners und die Arbeitsschritte.

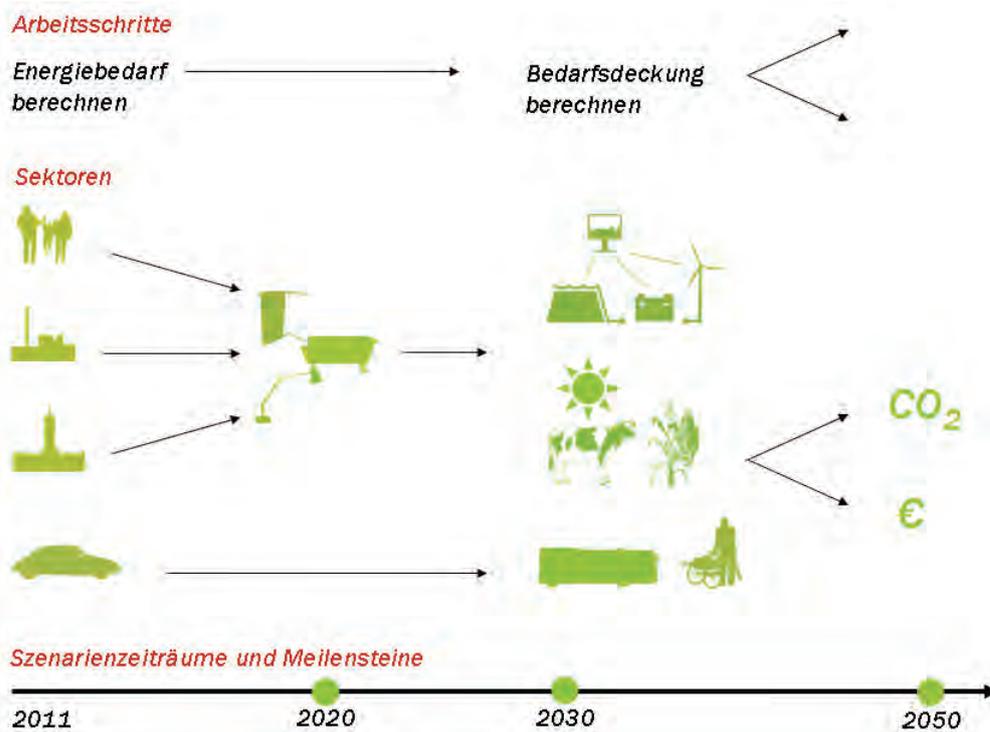


Abbildung 37: Methode der Szenarienentwicklung

Insgesamt gliedert sich der Szenarienrechner in zehn Module:

**Modul 1 „Endenergiebedarf private Haushalte“:** Leitvariable ist der Endenergiebedarf je Haushalt. Bezogen auf die spezifischen Endenergiebedarfe für Raumwärme, Warmwasser und Strom werden Einspareffekte durch energetische Sanierungen, Effizienzsteigerungen bei elektrischen Geräten und Verhaltensänderungen berücksichtigt. Effekte durch die Veränderung der Haushaltszahlen werden je nach Variante hinzugerechnet. Wärmebedarfsdaten sind witterungsbereinigt, das bedeutet: Schwankungen durch besonders kalte oder warme Winter sind bereits herausgerechnet.

**Modul 2 „Endenergiebedarf Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie“:** Die Berechnung des Endenergiebedarfs basiert auf mittleren spezifischen Bedarfen pro Arbeitsplatz. Damit lassen sich Veränderungen in der Zahl der Arbeitsplätze berücksichtigen. Einspareffekte im Bereich Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme sowie Licht und Kraft werden ebenfalls kalkuliert.

**Modul 3 „Endenergiebedarf Kommune“:** Veränderungen im Endenergiebedarf werden über Einspareffekte der energetischen Sanierung und der Verhaltensänderung berücksichtigt.

**Modul 4 „Wärmebereitstellung“:** Die Wärmebedarfe in den einzelnen Sektoren werden zusammengefasst und auf verschiedene Wärmeerzeuger verteilt. Ausgehend vom aktuellen Wärmemix und dem Energiebedarf in den jeweiligen Jahren werden Anteile der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung schrittweise verändert. Hierdurch ergibt sich eine Veränderung im Wärmebereitstellungsmix, der sich sowohl quantitativ als auch qualitativ darstellen lässt.

**Modul 5 „Stromerzeugung“:** Die Strombedarfe in den Sektoren werden zusammengefasst und auf den aktuellen Stromerzeugungsmix umgelegt. In Abhängigkeit vom Energiebedarf im jeweiligen Betrachtungsjahr werden erneuerbare Stromerzeuger „zugeschaltet“ und die Stromzufuhr über den deutschen Strommix zurückgefahren. Die Berechnung geht davon aus, dass die im Modul 4 „Wärmebereitstellung“ berechneten KWK-Anlagen ihren Strom ins Hertener Netz einspeisen. Hierdurch verringert sich die Stromzufuhr weiter.

**Modul 6 „Fahrleistungen, Antriebsarten, Kraftstoffe und Endenergiebedarfe Verkehr“:** Das Modul berechnet Endenergieeinsparungen auf vier Ebenen und führt die Teilergebnisse zusammen: Reduktion der Fahrzeugkilometer, spritsparende Fahrweisen, Umstellung der Antriebstechnik von Verbrennungsmotor auf Elektromotor oder Brennstoffzelle, Umstellung der Kraftstoffe von Diesel und Benzin auf Erdgas, Strom und Wasserstoff.

**Modul 7 „CO<sub>2</sub>-Emissionen“:** Die Ergebnisse aus den Modulen „Wärmeerzeugung, Stromerzeugung und Verkehr“ werden zusammengeführt. Auf dieser Grundlage berechnet das Modul die damit verbundenen Emissionen als Äquivalente inklusive Vorkette. Bei der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Strom aus dem bundesdeutschen Strommix berücksichtigt das Modul zukünftige Verbesserungen des Wertes.

**Modul 8 „Energiekostenrechner“:** In diesem Modul sind für jeden Energieträger spezifische Arbeitspreise hinterlegt. Ausgehend von den jeweiligen Bedarfen können so die damit verbundenen Energiekosten berechnet werden. In dem Modul gibt es die Möglichkeit, prozentuale Energiepreissteigerungen einzustellen. Hierdurch lassen sich Mehr- oder Minderausgaben für Energie aus Nutzersicht berechnen.

**Modul 9 „Investitionskostenrechner“:** Wie im Energiekostenrechner sind auch im Investitionskostenrechner spezifische Kosten hinterlegt: mittlere Sanierungskosten je Quadratmeter Wohnnutzfläche, Preise für PV-Anlagen pro kW-Peak, Preise für Windstromanlagen je installierter Leistung, Preise für Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung je kW elektrisch sowie Kosten für Netzaus- und Umbauten je laufendem Meter Trasse. Mit Hilfe von Preisänderungsfaktoren können preissteigernde Faktoren wie Inflationsraten, aber auch preisreduzierende Faktoren wie zum Beispiel Mengen- oder Rationalisierungseffekte in der Berechnung berücksichtigt werden.

**Modul 10 „Wertschöpfungsrechner“:** Der Wertschöpfungsrechner fasst die Ergebnisse der Energie- und Investitionskostenrechnungen zusammen. Die Investitionskosten werden auf Grundlage branchenspezifischer Kennwerte auf die horizontalen Wertschöpfungsglieder der für die Durchführung notwendigen Branchen verteilt. Dazu gehören Personalkosten für Vertrieb, Planung und Montage, Geschäftsführungskosten, Investitionen und Abschreibungen, Raummieten sowie Material und Wareneinsatz. Ansätze für die Unternehmensgewinne bilden die Grundlage für die Berechnung von Gewerbesteuererträgen der Kommune. Die Arbeitplatzeffekte werden anhand der berechneten Umsätze eingeschätzt. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Szenarien und ihre Varianten beschrieben.

### **2.5.1. Was lässt sich einsparen? – Varianten der Energiebedarfsentwicklung**

Das Kapitel beschreibt die möglichen Entwicklungspfade des Endenergiebedarfs in den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie, der Kommune und dem Verkehr. Folgende Rahmenbedingungen werden dabei in den Varianten gesetzt:

**Private Haushalte:** Die Haushalte benötigen Energie für die Beheizung des Wohnraums, Warmwasser für den Betrieb von Haushaltsgeräten und die Beleuchtung. Die Szenarienberechnung berücksichtigt die Anzahl der Haushalte, den Sanierungszustand der Wohngebäude sowie Qualität und Anzahl von elektrischen Geräten.

**Entwicklung der Haushalte:** Als Rahmenentwicklung wird die von der Stadt Herten prognostizierte Einwohnerzahl berücksichtigt. Daraus berechnet der Szenarienrechner die Anzahl der Haushalte im Betrachtungszeitraum. Bei einem durchschnittlichen Energiebedarf von 20,4 MWh pro Haushalt für Heizung, Warmwasser und Strom reduziert sich der Endenergiebedarf um durchschnittlich 10 %. Dieser Wert geht davon aus, dass keine zusätzlichen Klimaschutz- und Energieeinsparaktivitäten entfaltet werden. Abbildung 38 zeigt den Verlauf für Strom, Warmwasser und Raumwärme.

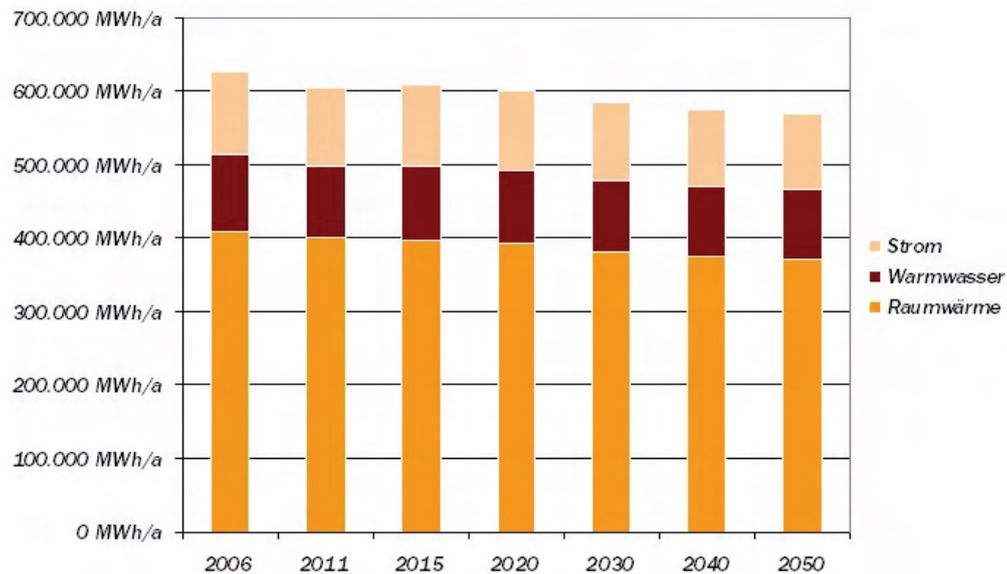


Abbildung 38: Einfluss des Rückgangs der Haushaltszahlen auf den Endenergiebedarf

**Entwicklung des Wärmebedarfs:** Die Heizenergie in den Gebäuden macht aktuell etwa 66 % des Gesamtwärmebedarfs aus. Um die Ziele des Masterplans zu erreichen, sind erhebliche Anstrengungen in diesem Segment notwendig. Die Entwicklung des Wärmebedarfs unterstellt eine Verdopplung der Sanierungsquote von aktuell circa 1 % auf 2 %. Im Mittel wird ein technisches Einsparpotenzial von 60 % angesetzt. Aufgrund baukultureller, denkmalpflegerischer und wirtschaftlicher Aspekte können nicht alle Gebäude auf den technisch neuesten Stand gebracht werden. Das Szenario geht daher vereinfachend davon aus, dass Gebäude, die vor dem zweiten Weltkrieg errichtet wurden, nur mit 50 % Einsparung zum Gesamteinsparergebnis beitragen. Jüngere Gebäude, insbesondere Mehrfamilienhäuser der sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts, verfügen über höhere Einsparpotenziale. Hier wird im Schnitt von 70 % Einsparung ausgegangen. Gebäude ab Mitte der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts haben bereits einen vergleichsweise geringen Energiebedarf. Diese Gebäude sind ab den Jahren 2030 reif für energetische Sanierungen.

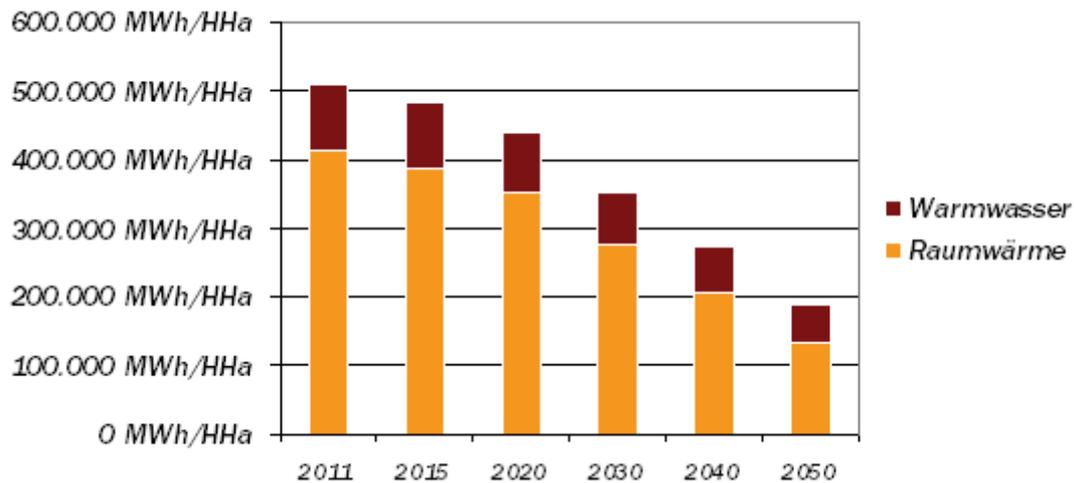


Abbildung 39: Entwicklung des Raumwärme- und Warmwasserbedarfs

Im Jahr 2050 wird der Anteil des Warmwassers am Gesamtwärmebedarf um 10 % auf rund 25 % gestiegen sein. Der Grund dafür liegt darin, dass der Heizwärmebedarf stärker sinkt als der Warmwasserbedarf. Der Energiebedarf für die Warmwassererzeugung wird im Wesentlichen vom Verbrauchsverhalten und der Effizienz der Warmwasserbereitung bestimmt. Ein Großteil der Verbraucher wird an „zentralen Wärmeversorgern“ wie Fern- und Nahwärme angeschlossen sein. Effizienzvorteile kommen so automatisch beim Nutzer an und werden im Modul „Wärmebereitstellung“ berücksichtigt. Der Anteil der Haushalte, die an solchen zentralen Anlagen angeschlossen sind, wird bis 2050 tendenziell steigen. Für die übrigen Haushalte mit dezentralen, hausinternen Erzeugungsanlagen müssen andere Ansätze gewählt werden. Insgesamt müssen Einsparungen im Warmwasserbereich hygienisch einwandfrei sein. Maßnahmen sollten daher in der Effizienzsteigerung der Anlagentechnik, der Dämmung von Warmwasserleitungen, der Optimierung der Pumpen und in der Einsparung von Warmwasser liegen. Der Umstieg auf Solarthermie ist eine weitere Variante, die ebenfalls im Modul „Wärmebereitstellung“ berücksichtigt wird. Die übrigen Maßnahmen zusammengekommen lassen im Vergleich zu 2011 Einsparungen in einer Größenordnung von 43 % erwarten. Die Abbildung 39 zeigt die Entwicklung des Raumwärme- und Warmwasserbedarfs. In der Summe reduziert sich der Wärmebedarf auf rund 189.000 Megawattstunden pro Jahr, was einer Einsparung von circa 65 % entspricht.

**Entwicklung des Strombedarfs:** Der Strombedarf hängt von der Anzahl der Haushalte und deren Ausstattung mit elektrischen Geräten zusammen. Der Einfluss der Haushaltsentwicklung auf den Strombedarf gibt der Szenarienrechner mit circa 8 % Einsparung an. Größeren Einfluss hat die Effizienzsteigerung in der Gerätenutzung. Der Szenarienrechner berechnet im

ersten Schritt den Strombedarf je Haushalt für die Nutzung verschiedener Haushaltsgeräte. Die prozentuale Verteilung ist einer Veröffentlichung des Bundesamts für politische Bildung entnommen<sup>30</sup>.

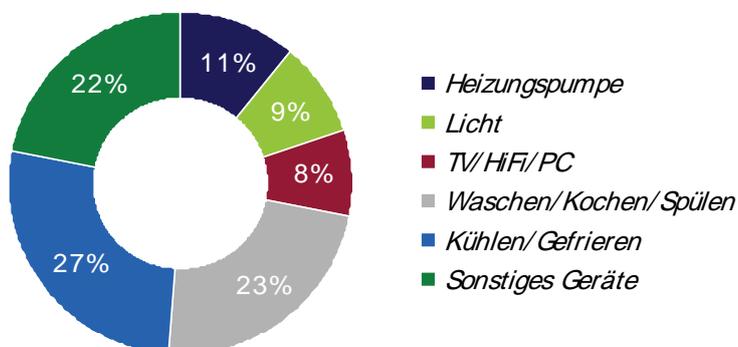


Abbildung 40: Wofür verwenden die privaten Haushalte ihren Strom?

Ausgehend von diesem Modell können Varianten in der Entwicklung der Gerätenutzung berechnet werden. Die Abbildung 40 gibt an, wofür die privaten Haushalte ihren Strom einsetzen. Die Lebensdauer der dort abgebildeten Geräte liegt bei 15 bis 20 Jahren. Das bedeutet, dass bis 2050 jeder Haushalt ein- bis zweimal die Geräte austauscht. Bei jedem Neukauf kann eine Energieeinsparung zum Vorgängermodell mit einer Effizienzsteigerung bei den Geräten im Schnitt von 1 % pro Jahr unterstellt werden.

Schwierig einzuschätzen sind das Kaufverhalten und das Nutzerverhalten in der Zukunft. Werden Haushalte in Zukunft mehr oder weniger elektrische Geräte anschaffen? Werden sie sorgsam mit Energie umgehen oder verleiten sparsame Geräte zu längeren Betriebszeiten? Um diese Effekte in ihrer Bandbreite einzuschätzen, berechnet der Szenarienrechner zwei Varianten: In der ersten Variante wird von einer sinkenden Zahl der Geräte ausgegangen. Begründet wird die Annahme mit der kleiner werdenden Zahl der Personen je Haushalt. Zusätzlich werden positive Effekte der Verhaltensänderung mit circa 10 % angesetzt. In dieser Variante sinkt der Strombedarf um 60 %. Die zweite Variante geht von einer gleichbleibenden Zahl der Geräte aus und berücksichtigt keine positiven Effekte durch Verhaltensänderung. In dieser Variante sinkt der Strombedarf lediglich um 45 %. Der Anteil der Heizungspumpen am Stromverbrauch wird in beiden Varianten stark rückläufig angesetzt: Hier handelt es sich um ein zentrales Aufgabengebiet in der technischen Ertüchtigung der Gebäude. Es wird davon

<sup>30</sup> Bundesamt für politische Bildung, [www.bpb.de/lernen/unterrichten/grafstat/134933/m-04-20-stromverbrauch-im-haushalt](http://www.bpb.de/lernen/unterrichten/grafstat/134933/m-04-20-stromverbrauch-im-haushalt). 2011.

ausgegangen, dass die Stadt Herten zusammen mit der Hertener Stadtwerke GmbH alle Möglichkeiten der Optimierung ausnutzt. Die Varianten zeigen, dass das Nutzerverhalten und die demografischen Effekte einen wesentlichen Einfluss auf den Energiebedarf haben. Die Abbildung 41 zeigt den Energiebedarf für elektrische Geräte mit Einsparungen durch Verhaltensänderung und abnehmende Gerätezahlen.

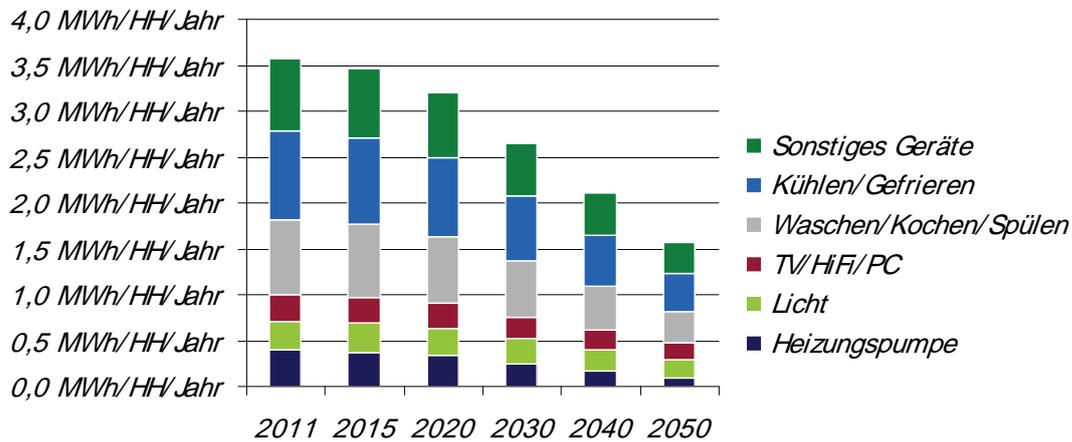


Abbildung 41: Strombedarf in der Variante mit Einsparung durch Verhaltensänderung und geringeren Gerätezahlen

**Entwicklung im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie:** Zentrales ökonomisches Ziel der Stadt Herten ist die Steigerung der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze. Das Kapitel 4.1. hat bereits die damit verbundenen Energiesteigerungseffekte beschrieben. Für den Sektor berechnet der Szenarienrechner den Einfluss der Arbeitsplatzentwicklung: Die Zahl der Arbeitsplätze steigt bis 2050 auf rund 20.000, hierdurch erhöht sich der Endenergiebedarf im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie durchschnittlich um 45%. Die Berechnung geht von einem mittleren Energiebedarf von 7.000 MWh pro sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplatz aus. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf für Strom, Warmwasser, Raumwärme und Prozesswärme.

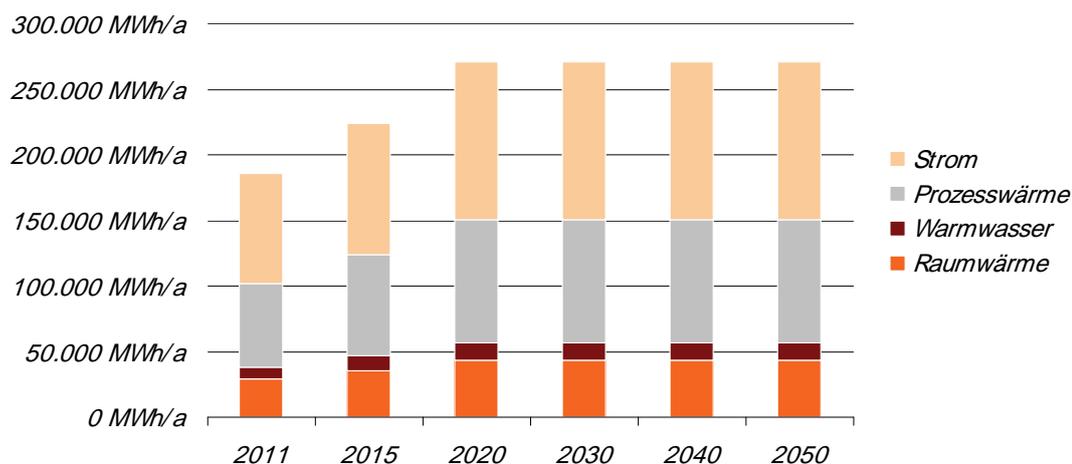


Abbildung 42: Einfluss Zunahme Arbeitsplätze auf Endenergiebedarf

Dem gegenüber stehen Effizienzsteigerungen in den Betrieben in den Produktionsabläufen, in den Gebäuden und bei den eingesetzten Geräten, Maschinen und Anlagen.

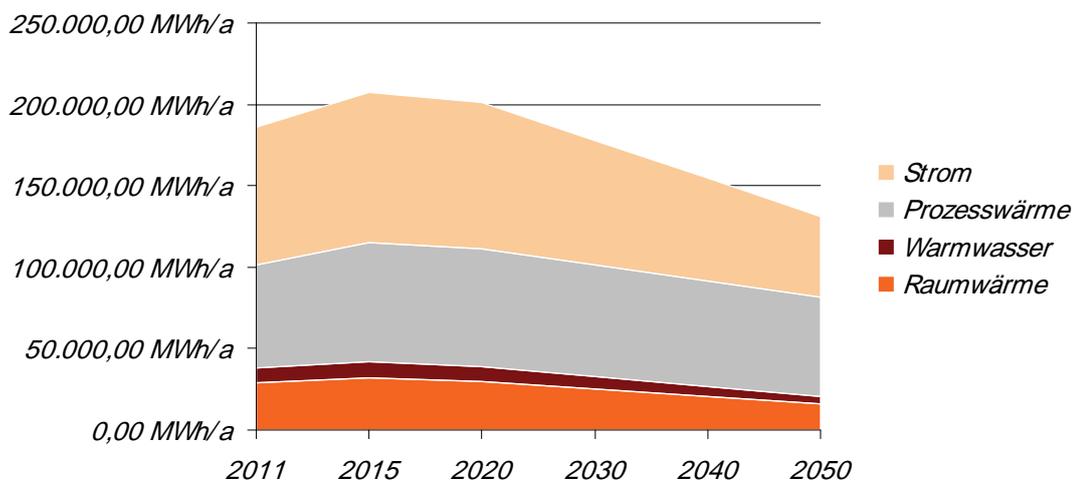


Abbildung 43: Energiebedarf inklusive steigender Zahl an Arbeitsplätzen

Insgesamt zeigt sich, dass der Energiebedarf durch Effizienzmaßnahmen zwar sinkt, diese Reduktion jedoch durch die Steigerung der Arbeitsplätze teilweise kompensiert wird. Im Vergleich zu 1990 sinkt der Endenergiebedarf von rund 250.000 Megawattstunden pro Jahr auf rund 132.000 Megawattstunden. Die so berechnete Einsparung liegt bei rund 47 %, also

knapp unter dem Einsparziel von 50 %. Für den Masterplanprozess kommt es also darauf an, die Entkopplung von Arbeitsplätzen und Energieverbrauch voranzutreiben.

**Entwicklung des Energiebedarfs im Sektor Kommune:** Der Anteil der Kommune am Endenergiebedarf liegt aktuell bei 1,5 %, der Einfluss auf die Gesamtbilanz ist also gering. Trotzdem kommt der Kommune als Vorbild eine besondere Bedeutung zu. In den kommunalen Gebäuden und Anlagen konnte der Energiebedarf von 1990 bis 2011 bereits um 58 % reduziert werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Stärkungspakt des Landes NRW den Handlungsspielraum Hertens in Zukunft vergrößert und weitere Investitionen in den Gebäudebestand getätigt werden können. Hinzu kommen Handlungsansätze im Gebäudemanagement mit der Optimierung der Heizungsanlagen. Ausgehend hiervon wird das Einsparpotenzial bis 2050 auf insgesamt rund 80 % eingeschätzt.

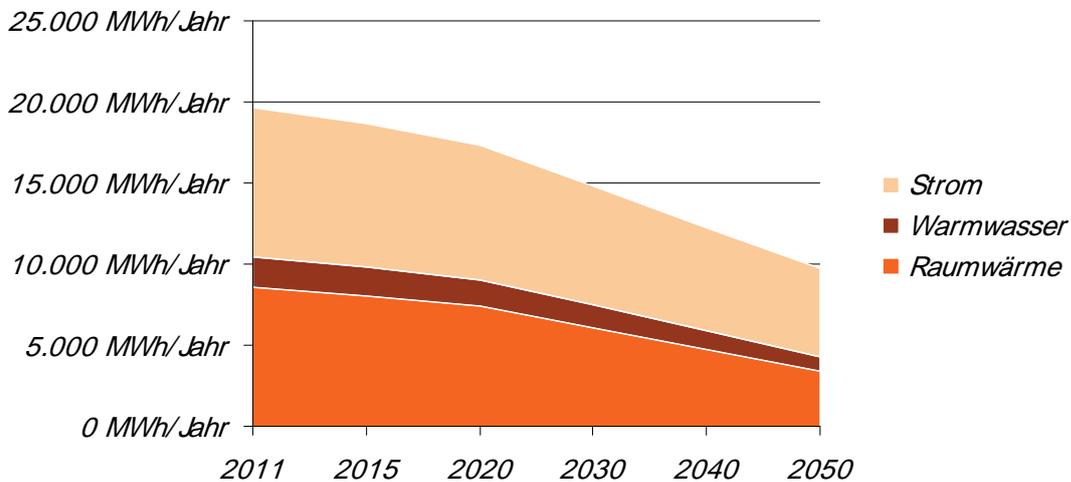


Abbildung 44: Endenergiebedarf der Kommune

**Entwicklung des Energiebedarfs im Sektor Verkehr:** Der Energiebedarf im Sektor Verkehr setzt sich aus dem motorisierten Individualverkehr, dem vorwiegend öffentlichen Busverkehr sowie dem Lastverkehr zusammen. Der Szenarienrechner geht dabei von folgenden Fahrleistungen für das Jahr 2011 aus:

Verkehrsart	Fahrleistung
Motorisierter Individualverkehr	367.000.000 Fzkm/a
Busverkehr	3.000.000 Fzkm/a
Lastverkehr	63.600.000 Fzkm/a

Abbildung 45: Fahrzeugkilometer pro Jahr (Fzkm/a) in Herten im Jahr 2011

Diese Fahrleistungen entsprechen einem Gesamtenergiebedarf von rund 514.000 Megawattstunden pro Jahr für Benzin und Diesel. Energieeinsparungen ergeben sich durch die Verringerung der Fahrleistung, spritsparende Fahrweisen und effizientere Antriebstechniken. Zusätzlich wirkt die Substitution von Diesel und Benzin durch alternative Kraftstoffe CO<sub>2</sub>-reduzierend. Der Einfluss der Fahrweise wird in einem Variantenvergleich herausgearbeitet: Die Variante 1 geht von einem moderaten Rückgang der Fahrleistungen von circa 15 % im individuellen motorisierten Verkehr aus. Grundlage für die geringe Veränderung im Verhalten ist der demografische Wandel. Das Szenario geht davon aus, dass in einer älter werdenden Gesellschaft die in jungen Jahren erfahrenen Mobilitätsansprüche weiter wirken und von der älteren und gesünderen Generation bis ins hohe Alter aufrecht erhalten werden. Der Lastverkehr bleibt relativ konstant. Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Fahrleistungen bis 2050.

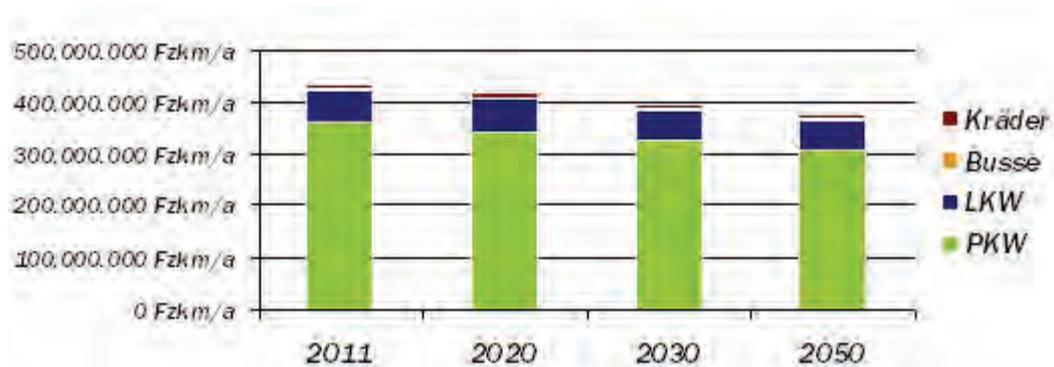


Abbildung 46: Variante 1: Moderate Verringerung der Fahrleistungen

In der Variante 2 wird davon ausgegangen, dass sich die Fahrleistungen des individuellen motorisierten Verkehrs durch Umstiegsangebote und Verhaltensänderung weiter reduzieren lassen. Dabei werden Anreize zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel sowie die Verschiebung

des Modal Splits in Richtung Radverkehr unterstellt. Die Fahrleistungen im Lastverkehr reduzieren sich moderat. Insgesamt reduzieren sich die Fahrleistungen um 36 %. Allein die Reduktion der Fahrleistung führt zu einer Energieersparnis von rund 60.000 MWh pro Jahr.

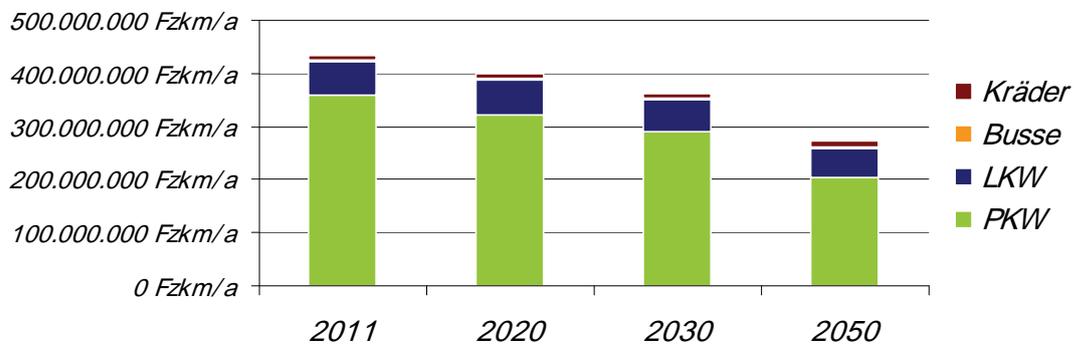


Abbildung 47: Reduktion der Fahrleistung in Variante 2

Der Szenarienrechner zeigt, dass die Ziele des Masterplans nur erreicht werden können, wenn Benzin und Diesel weitgehend eingespart und substituiert werden. Die Entwicklung der Motorentechnik und spritsparende Fahrweisen führen zu einem weiteren Rückgang des Benzin- und Dieselbedarfs. Erdgasfahrzeuge, Hybrid-Antriebe und Elektrofahrzeuge substituieren zusätzlich Diesel und Benzin. Besondere Bedeutung kommt dem Wasserstoffantrieb, insbesondere für den Antrieb von Bussen und Lastkraftwagen, zu. Diese in Hertener bereits in der Erprobung befindliche Technik soll weiter ausgebaut und in die breitere Anwendung gebracht werden. Voraussetzung hierfür ist die konsequente Entwicklung der Fahrzeugflotten und der Aufbau einer Infrastruktur für Elektro-, Gas- und Wasserstofffahrzeuge. Die folgende Abbildung zeigt die Kraftstoffentwicklung bis 2050 vor dem Hintergrund der Masterplanziele.

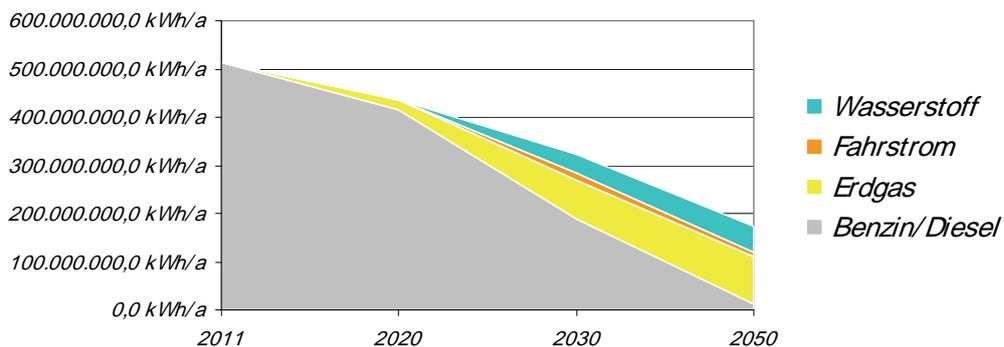


Abbildung 48: Energiebedarf Verkehr und Bedarfsdeckung

Die Ziele des Masterplans im Hinblick auf Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Reduktion lassen sich unter diesen Voraussetzungen erreichen.

### **2.5.2. Wo kommt die Energie her? – Szenarien der Energieversorgung**

Damit die Ziele des Masterplans erreicht werden können, bedarf es neben der Energieeinsparung den zusätzlichen Umbau der Energieerzeugungsstruktur: Energieumwandlung muss effizient erfolgen, fossile Energien werden weitgehend durch erneuerbare Energien ersetzt. Der Masterplan entwickelt Szenarien für die Wärme- und Stromversorgung.

**Wärmeversorgung:** Als Grundlage für die Wärmeversorgungsvariante werden die im Kapitel 4.2 ermittelten Potenziale angesetzt: Das RZR übernimmt weitgehend die Fernwärmeversorgung auf Basis der Reststoffverwertung, dezentrale Nahwärmenetze und Objektversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung ergänzen das System. Hinzu kommen Einzelhauslösungen mit Solarthermie, Wärmepumpen und Biomasseheizungen. Bis 2020 sind die restlichen Öl- und Kohleheizungen verdrängt. Hierdurch entstehen Nachverdichtungspotenziale für Erdgas und Fernwärme. Ab 2020 nimmt der Anteil von Erdgas ab und wird anteilig durch Biomethan ersetzt. Der Bedarf liegt 2050 bei circa 90.000 Megawattstunden. Hier wird es darum gehen, Biomassepotenziale außerhalb der landwirtschaftlichen Nutzung zu heben: Biogene Reststoffe, Grünschnitt und Energiepflanzen als Begleitgrün. Für die Berechnung des Wärmeversorgungsszenarios geht eine erste Schätzung davon aus, dass bis 2050 circa 15.000 bis 20.000 Megawattstunden Biomethan aus lokalen Quellen gewonnen werden können. Das entspräche theoretisch einem Flächenbedarf von circa 250 ha. Der darüber hinaus gehende Bedarf muss aus regionalen, nachhaltigen Quellen bezogen werden. Wasserstoff deckt 2050 circa 16 % des Wärmebedarfs. Es wird davon ausgegangen, dass die Wasserstoffelektrolyse im industriellen Maßstab zum Einsatz kommt.

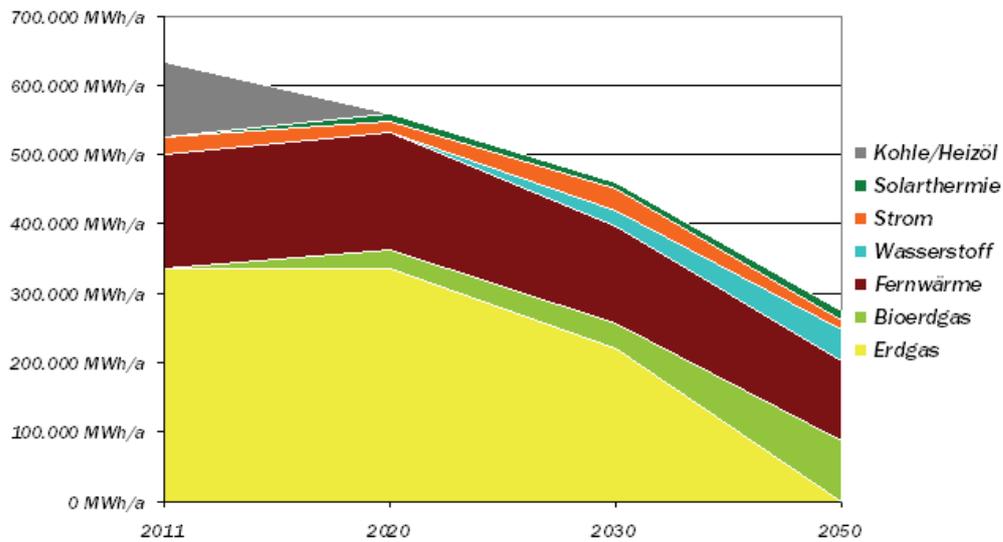


Abbildung 49: Variante Wärmeversorgung „Der Masterplan greift“

**Stromversorgung:** Im Jahr 2030 liegt der Strombedarf für Licht und Kraft bei circa 156.000 Megawattstunden, im Jahr 2050 bei circa 97.000 Megawattstunden. Diesen Bedarf deckt der aus dem RZR gelieferte Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung. Hinzu kommen Stromanteile der Kraft-Wärme-Kopplung aus Blockheizkraftwerken und Brennstoffzellen. Ab 2020 nimmt der Anteil des Fotovoltaikstroms zu und erreicht 2050 die in den Potenzialen ermittelten Werte. Damit deckt der territoriale Stromerzeugungsmix ab 2020 den gesamten Strombedarf für Licht und Kraft. Abbildung 50 zeigt den Stromverlauf unter den genannten Rahmenbedingungen.

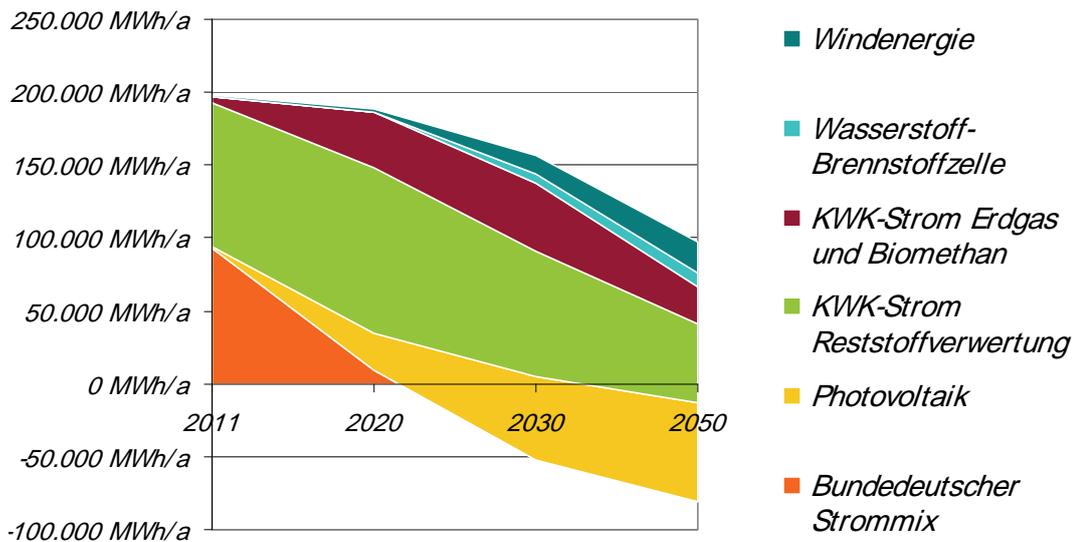


Abbildung 50: Stromversorgung Licht und Kraft

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf, wenn zusätzlich der Strombedarf für den Antrieb von Elektroautos und die Erzeugung von Wasserstoff in Elektrolyseanlagen berücksichtigt wird. Der Bedarf steigt in dieser Variante 2030 deutlich an, sinkt aber bis 2050 wieder auf circa 220.000 Megawattstunden. Dieser Wert liegt 2050 circa 20.000 Megawattstunden über dem Bedarf des Jahres 2011 und 120.000 Megawattstunden über dem Bedarf der obigen Variante „Licht und Kraft“. Etwa 80.000 Megawattstunden lassen sich durch überschüssigen Solarstrom abdecken, der Rest wird vom RZR geliefert. Ab 2030 ist Herten in dieser Variante bilanziell autark.

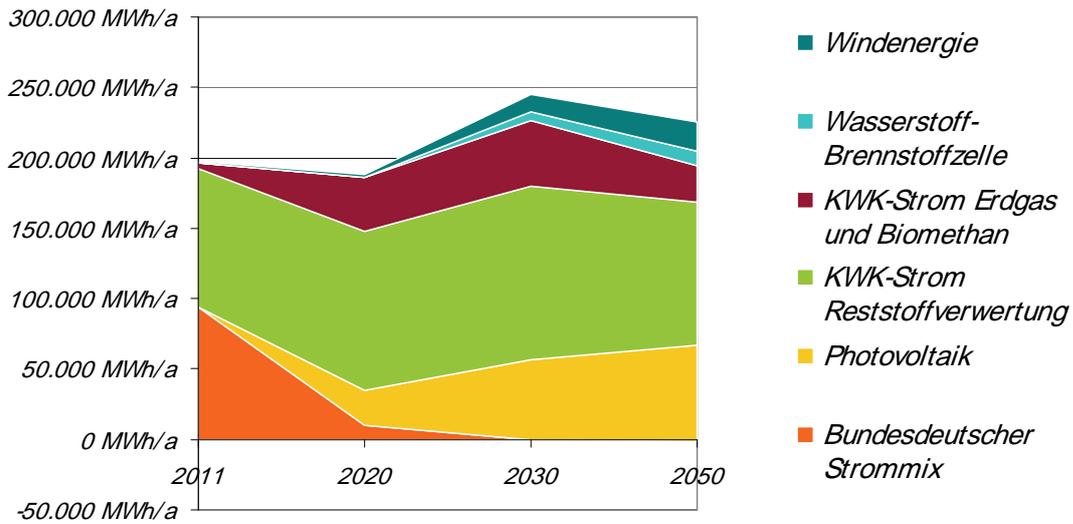


Abbildung 51: Stromerzeugung für Variante inklusive Fahr- und Elektrolysestrom

### 2.5.3. Lassen sich die Ziele erreichen? – Zielpfade Endenergiebedarf und CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die Szenarien für die Energieverbrauchssektoren Private Haushalte, Gewerbe, Kommune und Verkehr haben gezeigt, dass die Endenergieeinsparungen unter den beschriebenen Rahmenbedingungen erreicht werden können. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Zielpfade der Endenergiebedarfe von 1990 bis 2050. Danach steigt der Endenergiebedarf von 1990 bis 2011 leicht an. Ziel ist es, den Endenergiebedarf bis 2020 um 10 %, bis 2030 um rund 30 % und bis 2050 um rund 55 % zu senken.

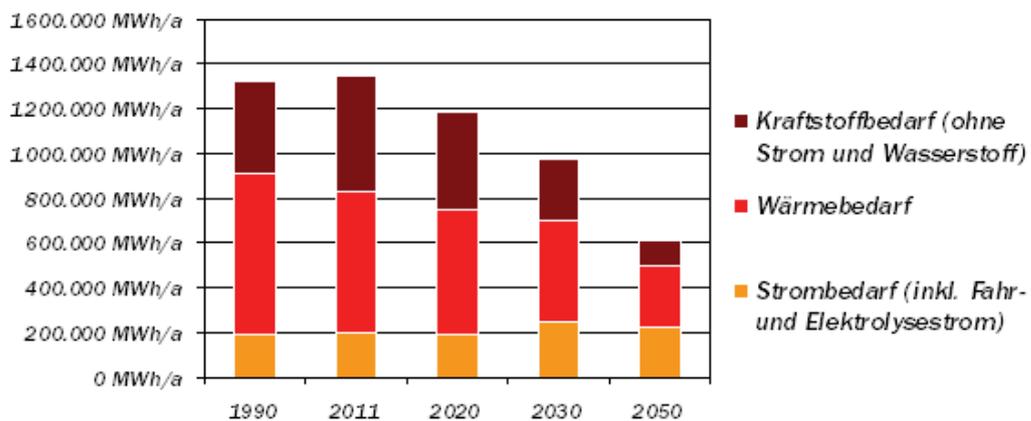


Abbildung 52: Endenergieverlauf von 1990 bis 2050

Um das Ziel der annähernd CO<sub>2</sub>-freien Gesellschaft zu erreichen, reicht die Energieeinsparung allein nicht aus. Die Berechnungen zur Wärme- und Stromversorgung sowie das Verkehrsszenario zeigen deutlich: Der Umstieg auf erneuerbare Energien muss vorangetrieben werden. Das kann in Herten nur gelingen, wenn die bestehenden Ansätze der leitungsgebundenen Energieversorgung mit effizienten Erzeugungsstrukturen kombiniert werden und die Potenziale des Wasserstoffs in Kombination mit Wind- und Solarstrom genutzt werden. Für Herten ergibt sich folgender Ziel- und Entwicklungspfad: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden bis 2020 um rund 27 % reduziert, bis 2030 um 65 % und bis 2050 um rund 92 %. Der Entwicklungspfad geht von dem bereits gemeinsam mit der Hertener Stadtwerke GmbH und dem Zentralen Betriebshof angestoßenen Prozess des Hertener Klimakonzepts aus. Der Masterplan bietet Chancen und Möglichkeiten über die Ziele des Jahres 2020 den Prozess voranzutreiben und zu intensivieren. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der Treibhausgasemissionen ausgehend vom Referenzwert 1990 für den beschriebenen Zielpfad.

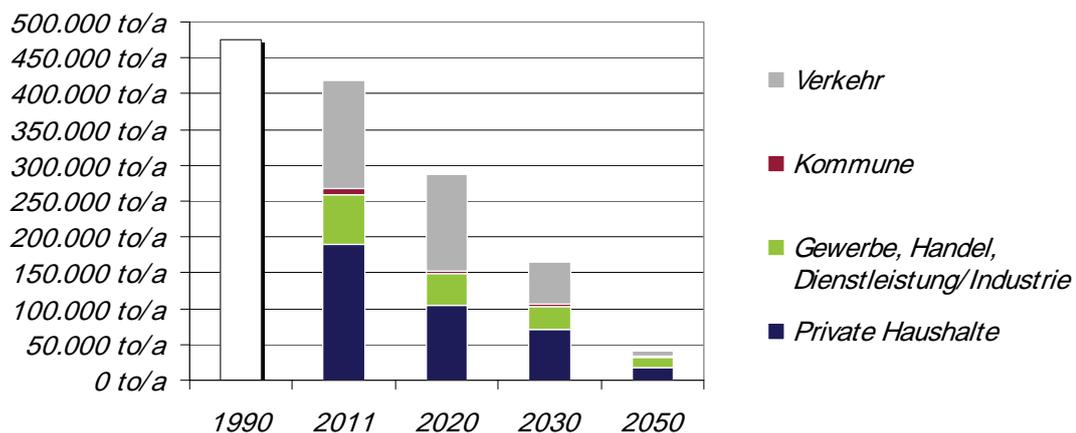


Abbildung 53: Ziel- und Entwicklungspfad Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2050

#### 2.5.4. Was bringt es? – Wirtschaftliche Effekte für die Region

Die regionale Wertschöpfung ist ein zentrales Argument für die nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung. Damit verknüpft sind häufig unspezifische Erwartungen an positive wirtschaftliche Impulse. Der Begriff regionale Wertschöpfung wird hier in einem engeren Sinn verwendet: Sie meint die in Euro berechnete betriebliche Wertschöpfung entlang regionaler identifizierter Wertschöpfungsketten und die damit verbundenen Effekte wie zum Beispiel die kommunalen Steuereinnahmen, Arbeitsplatzeffekte und Energiekosteneinsparungen.

**Schätzung der betrieblichen Wertschöpfung:** Der Szenarienrechner ermittelt überschlägig die regionale Wertschöpfung des Umbauprozesses für die beteiligte Bau- und Energiewirtschaft und deren Zulieferbetriebe. Aus Sicht der Kommune werden die mit den Umsätzen verbundenen kommunalen Einnahmen geschätzt. Wertschöpfung steht hier für die Umsätze, die entlang der Wertschöpfungsketten für die energetische Sanierung, der Energieerzeugung und Speicherung sowie deren Verteilung entstehen. Abbildung 54 zeigt die Schätzung der Investitionskosten für die energetische Sanierung, den Bau von Solar- und Windkraftanlagen, Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung und Wärmeleitungen. Darauf aufbauend ermittelt der Szenarienrechner für jede der beteiligten Akteursgruppen die Umsätze und verteilt diese auf Personalkosten, Ausgaben für Material, Investitionen in das Unternehmen und Unternehmensgewinne. Die direkten anteiligen Personalkosten können in ein Arbeitsplatzäquivalent umgerechnet werden. Die Ausgaben für Materialien entsprechen den Umsätzen der Zulieferunternehmen und enthalten wiederum anteilig Personalkosten. Investitionen der beteiligten Unternehmen fördern indirekt die Wertschöpfung von Branchen, die nicht direkt am Umbauprozess beteiligt sind. Die Gewinne sind schließlich Grundlage für die Berechnung der kommunalen Gewerbesteuer.

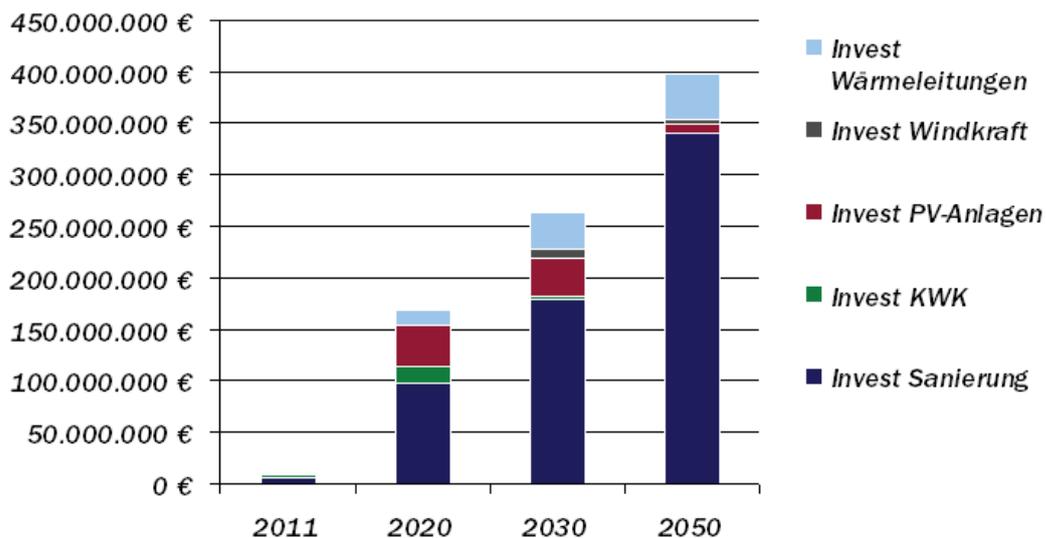


Abbildung 54: Investitionskosten

Abbildung 55 zeigt die anteiligen Umsätze für die Wertschöpfungsglieder Personal, Material, Investition ins Unternehmen und Unternehmensgewinne über den Betrachtungszeitraum von 2011 bis 2050. Danach entfallen circa 300 Millionen Euro auf Handwerk und Anlagenbau, rund 90 Millionen Euro auf Ingenieur- und Planungsleistungen und circa 306 Millionen Euro gehen als Materialeinsatz der ausführenden Unternehmen an die Zulieferindustrie. Die

Unternehmensgewinne der ausführenden Unternehmen liegen bei circa 63 Millionen Euro. Aus den Unternehmensgewinnen ergeben sich bei einem Hebesatz von 480 insgesamt Gewerbesteuereinnahmen von circa 10.700.00 Euro.

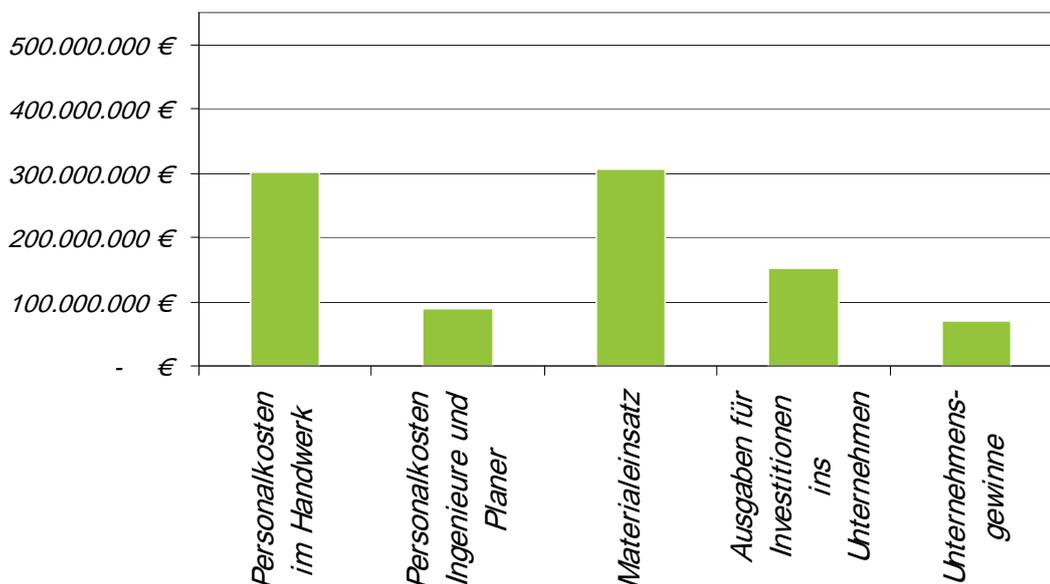


Abbildung 55: Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungsglieder

**Einschätzung von Arbeitsplatzeffekten:** Eine erhoffte Wirkung der gesteigerten regionalen Wertschöpfung liegt in Arbeitsplatzeffekten. Sie sollen an dieser Stelle grob eingeschätzt werden. Unterschieden werden dabei Arbeitsplätze im Bereich Gebäudesanierung, Anlagenbau, Anlagenwartung und Planung. Zum Einsatz kommen Handwerksunternehmen, Planungs- und Ingenieurbüros, Maschinenbauunternehmen und die Zulieferindustrie. Der personalbezogene Gesamtumsatz in diesem Segment liegt bei rund 390 Millionen Euro. Davon entfallen auf die Sanierung rund 248 Millionen Euro, die Planung 88 Millionen Euro, den Anlagenbau rund 50 Millionen Euro und auf die Wartung 3 Millionen Euro. Werden diesen Werten mittlere Jahresgehälter zugeordnet, ergeben sich Arbeitsplatzäquivalente. Insgesamt entspricht der personalbezogene Umsatz einem Äquivalent von rund 5.300 Arbeitsplätzen. Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Arbeitsplatzeinschätzung.

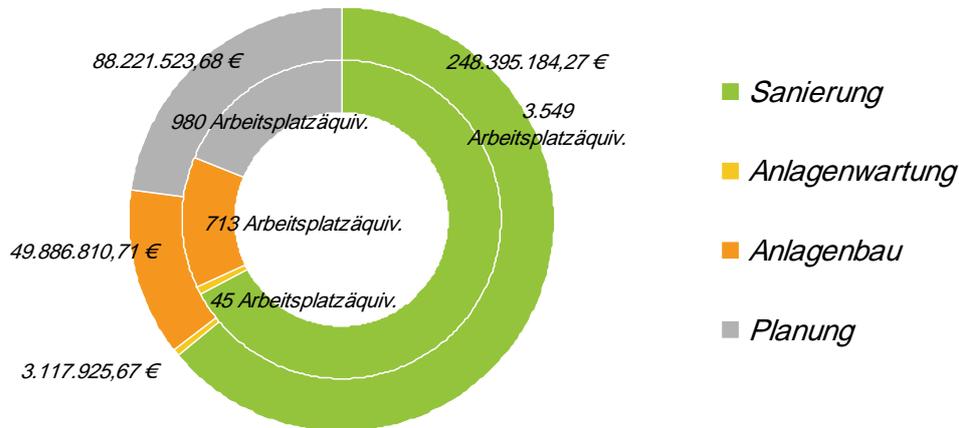


Abbildung 56: Schätzung des Arbeitsplatzeffekts

**Einschätzung der Ausgaben für Energie:** Die Ausgaben für Energie hängen vom Energiebedarf und den spezifischen Energiekosten für den eingesetzten Energieträger ab. Das Zusammenspiel zwischen diesen beiden Faktoren erlaubt einen Ausblick auf monetäre Einspareffekte durch Effizienzmaßnahmen. Werden die Einspareffekte durch Energiepreiserhöhungen aufgefangen? Um diese Frage zu beantworten, werden die Anteile der verschiedenen Energieträger an der Bedarfsdeckung ermittelt. Ergebnis ist ein Überblick über die Energiebedarfe über alle Sektoren und zugehörigen Mengen je Energieträger: Erdgas, Fernwärme, Strom, Heizöl, Kraftstoff, Bioerdgas und Kohle. Durch die Multiplikation mit den spezifischen Kosten ergeben sich die Ausgaben für Energie.

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Ausgaben für Energie ohne preissteigernde oder preisreduzierende Faktoren, inklusive der Veränderungen der Haushaltszahl und der Arbeitsplätze. Die Grafik zeigt, dass die Einsparbemühungen des Masterplans über alle Sektoren zu deutlichen Minderungen der Ausgaben für Energie führen. Während die Hertener Bürger und Unternehmen im Jahr 2011 noch circa 160 Millionen Euro ausgaben, sinken im Jahr 2020 die Ausgaben bereits auf etwas über 140 Millionen Euro und erreichen im Jahr 2050 mit circa 90 Millionen Euro ihren Tiefpunkt.

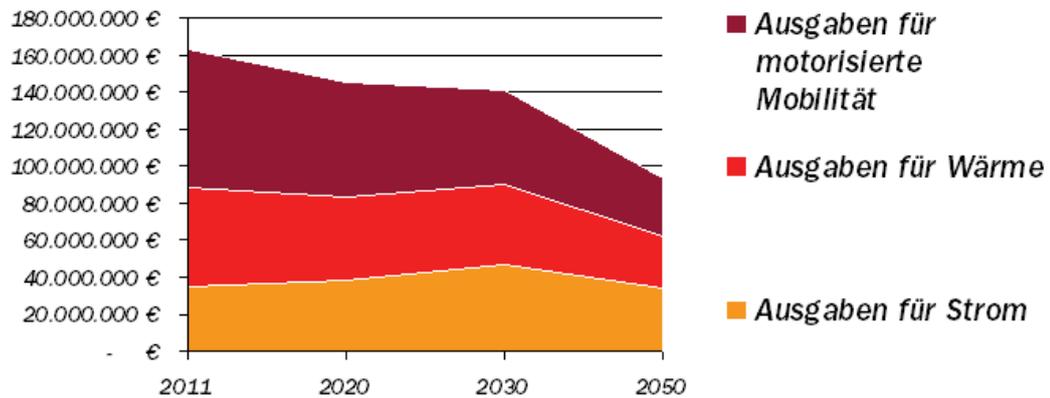


Abbildung 57: Ausgaben für Energie ohne preisverändernde Faktoren

Die nächste Variante berechnet zum Vergleich die Ausgaben unter Berücksichtigung preisverändernder Faktoren. Die aktuellen Energiepreisindizes des Bundes für Deutschland zeigen, dass die Kosten für Heizöl von 1991 bis 2011 um 310 % gestiegen sind, Erdgas ist um 187 % teurer geworden, Strom um 168 % und Fernwärme um 185 %. Die genannten Preissteigerungsraten werden für die Variantenberechnung übernommen und fortgeschrieben. Der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien hat nicht nur preissteigernde, sondern auch preisreduzierende Effekte: So sinken die Stromgestehungskosten für Windkraft- oder Fotovoltaikstrom beständig. Eine Entwicklung, die sich bereits am Beispiel der Fotovoltaikanlagen der Hertener Stadtwerke GmbH zeigen lässt: Von 2009 bis 2012 sind die Kosten für ein Kilowatt Peak um rund 40 % von 2.800 € auf 1.780 € gesunken. Bei den erneuerbaren Energien wird der Eigenverbrauch des erzeugten Stroms in Zukunft die Regel sein. Für den Endverbraucher sind daher die Stromgestehungskosten gleich den Stromausgaben. Eine Studie des Fraunhofer Instituts<sup>31</sup> prognostiziert für Fotovoltaik Stromgestehungskosten von circa 10 Cent pro Kilowattstunde im Jahr 2030 und für Onshore-Windkraft 9 Cent pro Kilowattstunde.

<sup>31</sup> Christoph Kost, Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien, Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme, 2012

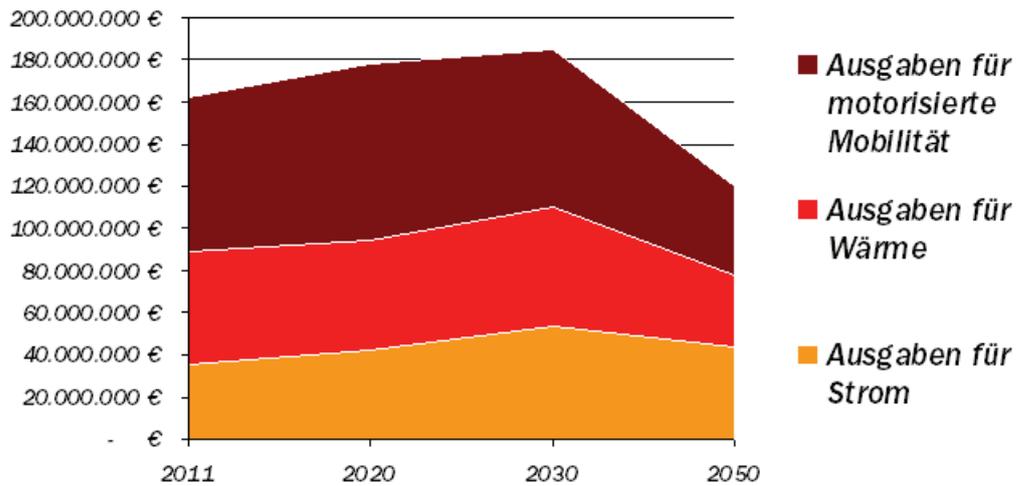


Abbildung 58: Prognose der Ausgaben für Energie mit preisverändernden Faktoren

Die Berechnung zeigt ein interessantes Ergebnis: Ausgehend von den oben genannten Rahmenbedingungen würden die jährlichen Ausgaben für Energie im Jahr 2030 nur um 14 % über den Ausgaben im Jahr 2011 liegen. Bis zum Jahr 2050 sinken die Ausgaben stark ab, da zwei Effekte greifen: Der Energiebedarf und der Anteil teurer, fossiler Energie nehmen stark ab, gleichzeitig steigt der Anteil der günstigen, erneuerbaren Energien. Mit 120 Millionen Euro liegen die Ausgaben schließlich rund 30 % unter den Ausgaben von 2011.

### **3. Vom Konzept zum Projekt – Das projektorientierte**

#### ***Handlungsprogramm***

Sind die Potenziale und mögliche Wirkung von Handlungsansätzen bekannt, kann der Schritt vom Konzept in die Projekte folgen. Die Verfahrenskultur des Hertener Masterplans stellt das Projekt in den Mittelpunkt: ein umfangreiches, dynamisches Projektportfolio aus Klimaschutzprojekten bildet das Rückgrat der Umsetzungsstrategie. Die Ressourcen und vielfältigen Kompetenzen von Kommune und Hertener Stadtwerken GmbH, Unternehmen, Institutionen und der engagierten Hertener Bürgerschaft werden im Sinne einer parallelen, sich gegenseitig beeinflussenden top-down- und bottom-up-Strategie gebündelt und vernetzt, um individuelle Projektziele mit den strategischen Zielen des Masterplans in Einklang zu bringen.

- 1.** Die Leitprojekte der Stadt dienen als Labore der Stadtentwicklung und bilden damit das Rückgrat für den kommunalen Veränderungsprozess. Sie fokussieren die Ziele der Stadtentwicklung und das Wissen für die Umsetzung als Vorbild und übertragbares Modell. Leitprojekte setzen auf die Handlungspotenziale von Kommune und lokalem Energieversorger und bieten Möglichkeiten zur Steuerung des Gesamtprozesses.
- 2.** Bürgerprojekte, Projekte von Unternehmen, Verbänden und kommunalen Unternehmen profitieren inhaltlich und organisatorisch von den Erfahrungen der Leitprojekte in den Projektschwerpunkten und werden zum Motor des Stadtumbaus. Herten als Mitmachstadt initiiert Maßnahmen, um den Kreis der Akteure zu erweitern. Die Mitmachstadt setzt dabei vor allem auf das bürgerschaftliche Engagement in den Quartieren, auf die Innovationskraft der Unternehmen und die Bildung des Nachwuchses.

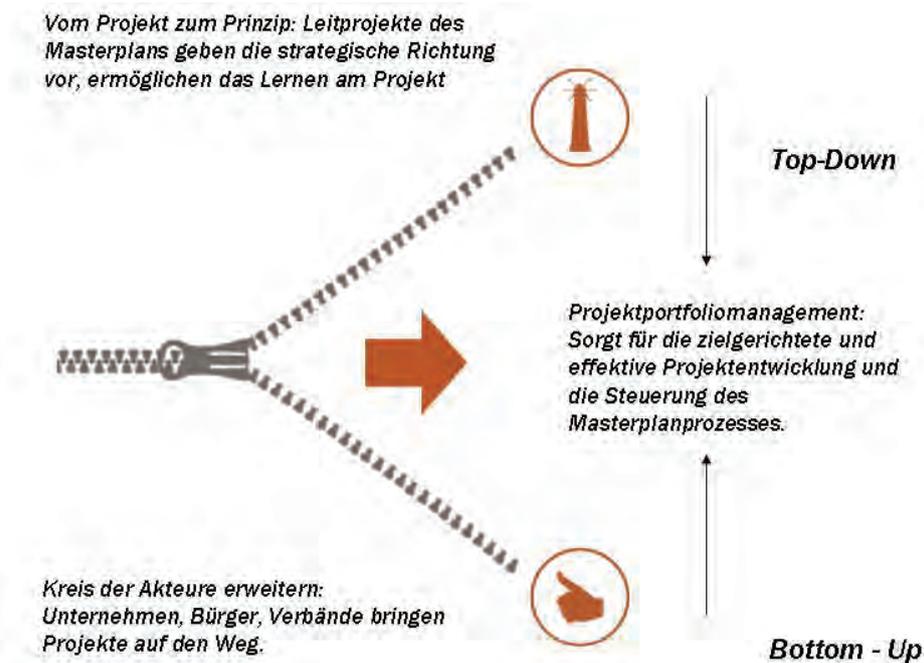


Abbildung 59: Der Projektbezug der Mitmachstadt

Der Schritt vom Konzept zum Projekt ist entscheidend für den Erfolg des Masterplans. Vor dem Hintergrund knapper Ressourcen müssen Projekte zielgerichtet entwickelt und schrittweise der Kreis der Akteure erweitert werden.

### 3.1. Zielgerichtet handeln – Handlungsfelder, Ziele, strategische Projekte

Handlungsfelder fassen die Projekte und Maßnahmen zusammen und ermöglichen die strukturierte und zielgerichtete Entwicklung. Bereits im Klimakonzept eingeführt sind die Handlungsschwerpunkte Klimaschutz im Bestand, Klimaschutz im Neubau, Klimaschonende Mobilität, Klimaschonende Energieversorgung sowie Kommunikation und Kooperation. Der Masterplanprozess hat gezeigt, dass die regionale Kreislaufwirtschaft und die lokale Ökonomie einen weiteren zentralen Handlungsschwerpunkt notwendig macht: Klimaschonendes Wirtschaften.

Die folgenden strategischen Empfehlungen für die vorbereitende Projektentwicklung greifen die Ergebnisse der Potenzialermittlung und der Szenarienbewertung auf und formulieren daraus Anforderungen an die Entwicklung von Projekten, deren strategische Ausrichtung, erste programmatische Eckpunkte und Maßnahmen zur Förderung der Projektumsetzung. Ergebnis ist ein konkretes Portfolio von Projekten und Maßnahmen für den Klimaschutz.



Abbildung 60: Handlungsfelder des Hertener Klimakonzepts 2020plus

Zur strategischen Strukturierung der Projektansätze greift der Masterplan auf die bestehenden Projektkategorien des Klimakonzepts zurück:

**Leitprojekte:** Projekte sind dann Leitprojekte, wenn sie Strahlkraft nach außen entfalten und nach innen als organisatorische und inhaltliche Klammer mehrere ähnliche Vorhaben zusammenfassen. Weitere Merkmale können die hohe Komplexität und die große fachübergreifende Zahl der Akteure sein.

**Pilotprojekt:** Ein Pilotprojekt dient dazu, eine neue Technologie oder ein Verfahren zur Marktreife zu bringen und erstmalig in der harten Realität einzusetzen. Dabei gilt: ein Projekt kann auch dann Pilotcharakter haben, wenn es zwar an anderer Stelle bereits umgesetzt wird, von den Akteuren in Herten jedoch erstmalig in die Umsetzung gelangt.

**Anwendungsprojekt:** Anwendungsprojekte im Klimakonzept sind im positiven Sinne "Brot und Butter"-Projekte. Sie sind durch einfache Umsetzbarkeit und Beteiligung der Hertener Bürgerinnen und Bürger das Bindeglied zur Mitmachstadt.

**Forschungsprojekt:** In einem Forschungsprojekt werden Technologien und Verfahren in einem frühen Stadium erprobt. Die rasche Marktreife oder eine hohe Wirtschaftlichkeit sind dabei noch kein vorrangiges Ziel.

### 3.1.1. Klimaschutz im Bestand

Dieses Handlungsfeld umfasst Projekte der integrierten energetischen Stadt- und Quartiersentwicklung wie Klimaschutzsiedlungen im Bestand und Projekte auf Gebäude- und Gebäudekomplexebene. Mit „Heizungscheck“, „Stromsparcheck“, dem Beratungsangebot von planraumleben in Hertener-Disteln und der Betreuung ausgewählter Quartiere durch das Klimateam werden niederschwellige Angebote geschaffen, an denen sich jeder interessierte Bürger beteiligen kann. Langfristig kann so aus den im Masterplan ermittelten Potenzialen und Sanierungsanlässen und dem durch Bildungs- und Mitmachstadt hervorgerufenen Bewusstseinswandel eine spürbare und messbare Veränderung der Lebensqualität in Hertener entstehen.

Dazu dient auch der im Analysekapitel beschriebene Ansatz, den „Wohnwert“ eines Quartiers in den Mittelpunkt zu rücken. In einem ersten Schritt werden Pilotprojekte in ausgewählten Quartieren durchgeführt. Unter Berücksichtigung der dabei gemachten Erfahrungen und in Erwartung veränderter Rahmenbedingungen, die die energetische Sanierung wirtschaftlicher machen, sollen die hier beschriebenen Handlungsansätze perspektivisch bis 2050 allen Hertener Quartieren zu Gute kommen.

**Quartiersbezogen denken und handeln:** Die Potenzialermittlung hat Quartiere mit potenziell hoher Sanierungsmotivation identifiziert. Bei der energetischen Stadtentwicklung in Quartieren zu denken und zu handeln, bietet Vorteile. Das Quartier fasst Menschen zusammen, die in vergleichbaren Verhältnissen leben und arbeiten und ähnliche Anforderungen haben:

- Die Gebäude stehen in einem städtebaulichen Zusammenhang.
- Die Gebäude sind hinsichtlich ihres Baualters, der Gebäudesubstanz und der technischen Ausstattung ähnlich und in einem Zustand, der insgesamt einen Sanierungsbedarf sowie Energieeinsparpotenziale aufweist.
- Der Sanierungsbedarf ist bei der überwiegenden Zahl der Gebäude vergleichbar, der Handlungsdruck ebenso.

- Die Kommune und kommunale Unternehmen organisieren die öffentlichen Siedlungsflächen und städtischen Infrastruktureinrichtungen.
- Die Gebäude werden vom gleichen Energieträger versorgt, die Verkehrswege und die Mobilitätsangebote sind für die Siedlungsbewohner gleich.

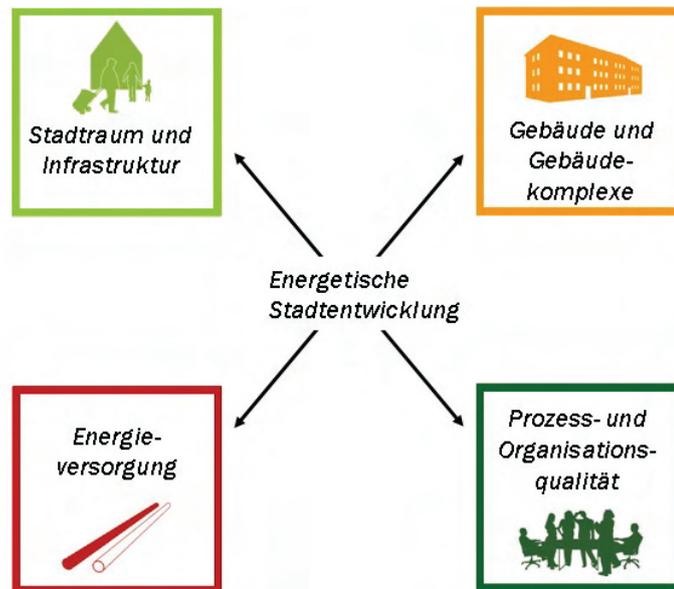


Abbildung 61: Handlungsfelder des Schwerpunkts energetische Stadtentwicklung

Handlungsfelder für den integrierten Quartiersentwicklungsansatz sind der Stadtraum und das Wohnumfeld, die Gebäude und Gebäudekomplexe, die Energieversorgung und die Prozesse- und Organisationsstrukturen im Quartier. In diesen Laboren der Stadtentwicklung können Verfahren und Projekte beispielhaft umgesetzt und für die breite Anwendung verfügbar gemacht werden.

Zwei Leitprojekte werden auf den Weg gebracht: Die **Energetische Stadtsanierung Westerholt-Bertlich** sowie das Projekt **Wohnquartiere mit Profil** in Hertener-Langenbochum. In beiden Fällen werden in einem ersten Schritt ab Ende 2013 über zwei Jahre Pilotquartiere vom Hertener Klimateam betreut. Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit sollen bis 2050 nach und nach auf alle Hertener Quartiere übertragen werden.

Das Leitprojekt **Energetische Stadtsanierung Westerholt-Bertlich** ist eingebunden in die interkommunale Kooperation mit Gelsenkirchen. Die benachbarten Städte Gelsenkirchen und Hertener setzen bereits seit 2009 auf ein grenzübergreifendes kommunales Handeln, das der besonderen urbanen Struktur des nördlichen Ruhrgebiets Rechnung trägt. Die ersten Schritte

auf diesem interkommunalen Weg waren die Erarbeitung des Integrierten Interkommunalen Handlungskonzepts Hassel/Westerholt/Bertlich und die gemeinsame Bewerbung Gelsenkirchen\_Hertens im Wettbewerb InnovationCity. Gelsenkirchen und Hertens beteiligen sich an dem KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“. Teil des Leitprojekts wird die gemeinsame Beantragung von zwei Sanierungsmanagern für die Projektgebiete in Gelsenkirchen-Hassel und Hertens-Westerholt und Bertlich. Das Leitprojekt bildet die Klammer für drei Pilotprojekte:

***Die Zukunft der Bergmannssiedlung – Entwicklung der Bergarbeitersiedlungen Bertlich:***

Die Bergarbeitersiedlung Bertlich ist ein Projektraum, um Lösungen für denkmalgeschützte Gebäude zu erarbeiten. Ein Schwerpunkt wird die Anwendung beispielhafter Lösungen der energetischen Optimierung im Zusammenspiel mit einer effizienten Energieversorgung sein.

***Das Rückgrat stärken – Entwicklung der Wohn- und Gewerbehäuser entlang der Bahnhofstraße:***

Zielgruppe in diesem Projektraum sind die Laienvermieter. Ziele sind der Werterhalt und die dauerhaft Vermietbarkeit der Gebäude. Die Investitionsbereitschaft der Zielgruppe wird im hohen Maß davon abhängen, ob auch andere relevante Akteure am Standort zur sichtbaren Aufwertung und damit zu einem positiven Investitionsklima beitragen. Hier wird es daher auch darum gehen, die bereits laufenden Aktivitäten zu bündeln und Anreize und Angebote für ein gemeinsames Handeln aller Akteure zu erreichen.

***Siedlung im Umbruch – Einfamilienhaussiedlung im Bereich „Hof Ellinghaus“:*** In diesem Projekt geht es darum, Strategien für die Siedlung im Umbruch zu entwickeln: Wie lassen sich Gebäude fit fürs Alter machen? Welche Angebote helfen Neuerwerbenden, die Gebäude auch energetisch auf den Stand der Technik zu bringen?

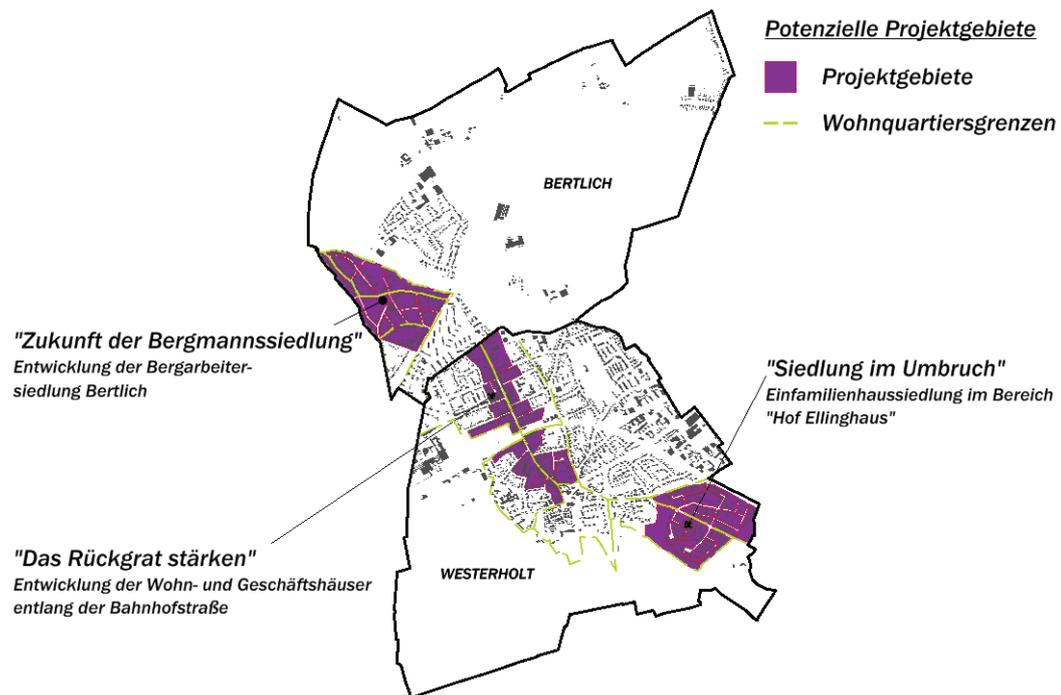


Abbildung 62: Pilotprojekte in Westerholt – Bertlich

Der Start der Pilotprojekte ist für Herbst 2013 geplant.

Das Leitprojekt **Wohnquartiere mit Profil** soll die Zukunftsfähigkeit der bestehenden Siedlungsstruktur im Hertener Norden mit Hilfe des Förderprogramms „Soziale Stadt“ stärken. Siedlungsräume wurden hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen, ihrer Identitäten sowie der Potenziale für eine zielgruppen- und bedarfsgerechte Profilierung identifiziert. Innerhalb des Leitprojekts wird das Quartiersprojekt **Siebenbürgensiedlung** im Herbst 2013 begonnen. Diese Siedlung hat sich bereits mit der energetischen Sanierung des Siebenbürgerhauses in den Klimapreis eingebracht. Nun geht es darum, die Bewohner bei ihren Bemühungen zu begleiten Energie und CO<sub>2</sub> in den eigenen vier Wänden einzusparen. Dabei gilt wie in Westerholt-Bertlich die Einbeziehung lokaler Handwerker und Energieberater sowie der Hertener Stadtwerke GmbH. Nicht ein Haus, sondern die Siedlung soll sich energetisch verbessern. Dabei sorgen gemeinschaftliche Eigenleistung und gemeinsame Beschaffung für Kosteneffizienz. Es wird aber auch möglich sein, nicht nur die Komplettsanierung beim Eigentümerwechsel, sondern auch das klimaschonende Kochen oder die verstärkte Nutzung von Fahrgemeinschaften in die Gesamtbilanz der Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung der Siedlung einfließen zu lassen.

**Maßnahmen zur Förderung der energetischen Stadtentwicklung:** Zusätzlich zu den Projekten werden folgende Maßnahmen zur Unterstützung und Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Projektarbeit in den Quartieren ergriffen.

**Akteure zusammenführen:** Eine *interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Energetische Stadtentwicklung“* bringt Vertreter der Stadtentwicklung, der Hertener Stadtwerke GmbH und der Immobilienwirtschaft an einen Tisch zusammen. Ziel ist die koordinierte Abstimmung von Projekten der energieeffizienten Stadtentwicklung. Wichtig ist hier das Thema Energiearmut: Wie die Analyse gezeigt hat, besteht gerade im Bereich der Mehrfamilienhäuser der Wohnungsbaugesellschaften eine Korrelation von einkommensschwachen Bewohnern und hohen Energiekosten pro Quadratmeter. Wohnungsbaugesellschaften haben umgekehrt auch die Möglichkeit, sich im Rahmen des Klimakonzepts 2020plus mit erfolgreichen Sanierungsprojekten zu profilieren.

Die Maßnahme **Gemeinschaftlich sanieren** erhöht die Wertschöpfung, indem sie die Kosten der Bestandsentwicklung durch die Effizienz in der Planung und Umsetzung und die zeitliche Synchronisation der Maßnahmen minimiert. Kollektives Handeln nutzt Mengeneffekte, ermöglicht die Rationalisierung von Abläufen und die Erarbeitung von übertragbaren Lösungen. Folgende Spielregeln sollen in den Projekträumen gefördert werden:

- Nicht ein Eigentümer investiert sondern viele, Investitionen lassen sich zusammenfassen, es wird nicht mehr nur in das Objekt allein, sondern auch in das gesamte Quartier investiert.
- Handwerksunternehmen, Baustoffhandel und Planer haben es nicht mehr mit einem Kunden zu tun, sondern mit einer Kundengruppe, wodurch sich der Aufwand minimiert.
- Eigentümer, Planer und Handwerk arbeiten in einer kooperativen Form zusammen.
- Lösungen werden nicht immer von neuem entwickelt, sondern sind übertragbar und mehrfach einsetzbar.
- Maßnahmen von Kommune, Energieversorger und Eigentümer werden zeitlich synchronisiert und aufeinander abgestimmt.

Maßnahmen zur Effizienzsteigerung können kollektive Anlagen der Energieversorgung (Nahwärmekonzepte) sein. Planungs- und Einkaufsgemeinschaften unter Koordination eines Sanierungsmanagers zur zeitlichen und inhaltlichen Synchronisation der Sanierungsprojekte sind ein weiterer Ansatz.

Angebote zur Beratung von privaten Eigentümern wirken projektbegleitend: Die Maßnahme **planraumleben** bietet eine Sanierungsberatung, die Maßnahmen **Heizungscheck** und **Stromsparcheck** zielen auf die Optimierung der Gebäudetechnik und des Verhaltens. Planraumleben verbindet Aspekte des Wohnens wie Sicherheit, Barrierefreiheit und Energieeffizienz.

Der zusammen mit RE/init e.V. und Unterstützung des Bundes im Rahmen des Masterplans entwickelte Stromsparcheck, bei dem Zuwendungsempfänger zu „Energiesparhel-fern“ ausgebildet werden, ist ein Lösungsansatz. Es muss aber auch mit den Wohnungsbaugesellschaften und dem Land über gangbare Wege der Sanierung gesprochen werden, zumal die Heizkosten letztlich über Zuschüsse auch den finanziellen Handlungsspielraum der öffentlichen Hand einschränken.

Heizungsinstallateure und Schornsteinfeger werden im Rahmen des „Installateursausschusses“ der Hertener Stadtwerke GmbH zu einer Fortbildung zur Optimierung von Heizungen zusammengebracht und entwickeln gemeinsam den „Heizungscheck“, der Anlagen auf kostengünstige Verbesserungsmöglichkeiten, wie z.B. regelbare Heizungsventile, neue Heizungspumpen oder einen hydraulischen Abgleich, aufmerksam macht.

**Energieoptimierung in kommunalen Gebäuden und Anlagen:** Dieses Leitprojekt fasst die Projekte der Stadt und des Gebäudemanagements zusammen. Für die energetische Optimierung des kommunalen Gebäudebestands und der kommunalen Anlagen ist der Zentrale Betriebshof (ZBH) notwendig. Mit dem Bau der Zweifeldturnhalle auf dem Paschenberg und der Sanierung verschiedener weiterführender Schulen und des Rathauses wurden bereits hohe Standards der Energieversorgung erreicht. In Zukunft arbeiten Klimateam und Zentraler Betriebshof in diesem Projektschwerpunkt noch enger zusammen. Die Stadt wird sich im Rahmen des Masterplans zertifizieren lassen. Zurzeit wird geprüft, ob dafür eine einfache EMAS-Zertifizierung oder zusammen mit der in Herten ansässigen Unternehmung SGS eine sehr anspruchsvolle Zertifizierung durchgeführt wird, die dann auch den Unternehmen des Konzerns Herten und anderen Unternehmen der Stadt als Beispiel dienen könnte.

### **3.1.2. Klimaschutz im Neubau**

Der Neubau wird auch in Zukunft eine Rolle spielen. Dazu gehören Projekte der Siedlungsentwicklungen sowie private, gewerbliche und kommunale Neubauprojekte auf Objektebene in den Bereichen Wohnen und Gewerbe.

Im Handlungsfeld „Klimaschutz im Neubau“ wird vor allem das Leitprojekt **Hertener Siedlungen** eine wichtige Rolle spielen. Die Hertener Siedlungen entwickeln unter dem Motto „Grundstück mit Energie“ Siedlungen mit hohen energetischen Standards. Mit der Siedlung

„sonne+“, einem vom Land NRW als Solarsiedlung geförderten Projekt, wurde bereits eine Modellsiedlung realisiert. Das Projekt läuft bereits und wird fortgesetzt. Es richtet sich vornehmlich an private Haushalte.

Auch das Thema Gewerbebau spielt angesichts der Erschließung neuer Flächen auf den Zechenbrachen eine Rolle. Hier soll ein integriertes Beratungsangebot der Wirtschaftsförderung der Stadt und der Hertener Stadtwerke GmbH sicherstellen, dass sowohl die weiteren Ansiedlungen auf Ewald als auch das demografiefeste Gewerbe auf Schlägel & Eisen und die neuen Gebäude auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Westerholt energetisch optimiert werden.

### **3.1.3. Klimaschonende Mobilität**

Der Projektschwerpunkt fasst Mobilitätsprojekte zusammen. Sie zielen auf die Förderung des nicht motorisierten Verkehrs, die Einführung neuer und die Förderung bestehender klimaschonender Mobilitätsangebote sowie die Förderung neuer Antriebstechniken und Kraftstoffe. Die Szenarien im Sektor Verkehr haben gezeigt, dass nur im Zusammenspiel von Verkehrsverlagerung, neuen Antrieben und alternativen Kraftstoffen die Ziele des Masterplans erreicht werden können. Folgende Leitprojekte werden hierzu initiiert:

**Mobilitätsmanagement:** Das Leitprojekt „Mobilitätsmanagement“ zielt auf die intelligente und klimaschonende Organisation des Mobilitätsverhaltens. Innerhalb des Leitprojekts werden zwei Pilotprojekte umgesetzt: „Mobilitätsmanagement in der Stadtverwaltung“ und „Mobilitätsmanagement mit Unternehmen“. Das Projekt **Mobilitätsmanagement in der Stadtverwaltung** organisiert die Mobilität der städtischen Mitarbeiter effizienter und klimafreundlicher. Es werden folgende Elemente betrachtet:

- Mobilität der Mitarbeiter auf dem Weg zur Arbeit
- Mobilität der Mitarbeiter auf Dienstwegen

Arbeitspakete des Projekts sind:

- Analyse der Bestandssituation
- Fahrtenbücher von dienstlich genutzten Privatwagen und Dienstautos nach Nutzungshäufigkeit, benötigter Fahrzeuggröße und -ausstattung
- Analyse der Fahrzeugkosten
- Analyse der Mitarbeitermobilität (Befragung 2011)

Auf dieser Grundlage werden konkrete Angebote für die Mitarbeiter konzipiert. Dazu gehören zum Beispiel:

- Effizientes, kostengünstiges und klimafreundliches Angebot von Dienstwagen, vorrangig als Gasfahrzeuge oder E-Fahrzeuge, sinnvolles Angebot zur Abfederung von Nutzungsspitzen
- Angebot des Jobtickets der Vestischen Straßenbahnen GmbH sowie von weiteren Angeboten zur Durchführung von Dienstreisen
- Angebot von Diensträdern und Pedelecs zur Nutzung im Nahbereich
- Erarbeitung eines Leitfadens Mitarbeitermobilität
- Erstellung eines Mobilitätsbuttons im Intranet der Stadtverwaltung

Dafür dient die Einführung des Mobilitätsmanagement bei der Stadtverwaltung und dem ZBH als Pilot zur Übertragung auf andere Unternehmen des Konzerns Stadt Herten und Hertener Unternehmen aus der Privatwirtschaft. Teil des Projekts **Mobilitätsmanagement in Betrieben** wird unter anderem das Engagement im Projekt Mobil.Pro.Fit sein, für das zurzeit Fördergelder des Landes NRW und des BMU akquiriert werden. Ziel ist es, die Betriebe für das Thema Mobilitätsmanagement zu sensibilisieren. Unterstützende Maßnahmen sind die Durchführung einer **Modal-Split-Untersuchung** sowie der neue **Nahverkehrsplan**. Die Modal-Split-Untersuchung wird die Datenlage zum Verkehrsverhalten und zur Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel verbessern. Die Ergebnisse der Studie werden im Herbst 2013 vorliegen. Der neue Nahverkehrsplan wird alle fünf Jahre für den Kreis Recklinghausen aufgestellt. Die Neuaufstellung bietet die Chance, sich im Rahmen der kommunalen Beteiligungsmöglichkeiten in den Erarbeitungsprozess einzubringen. Es ist aber wichtig zu beachten, dass eine Stadt wie Herten mit sehr geringen finanziellen Mitteln sehr behutsam mit dem Thema von Angebots- und Infrastrukturverbesserungen umgehen muss, da diese über das Finanzierungssystem zum Nahverkehr wieder auf die Kommune anteilig umgelegt wird. Die Stadt Herten wird sich mit ihren Klimaschutzziele in das laufende Aktualisierungsverfahren einbringen. Der Nahverkehrsplan wird 2015 in Kraft treten.

**Fahrradfreundliche Stadt:** Das Leitprojekt „Fahrradfreundliche Stadt“ möchte den Radverkehr in Herten erheblich steigern. Zielmarke sind 25 % Anteil des Radverkehrs am Modal-Split. Das Projekt besteht aus den Teilprojekten „Öffentlichkeitsarbeit“ und „Infrastruktur Radverkehr“. Das Teilprojekt „Öffentlichkeitsarbeit“ bewirbt den Radverkehr als Transportmittel und zeigt seine Vorteile auf. Das Teilprojekt Infrastruktur Radverkehr verbessert die Voraussetzungen im öffentlichen Raum.

Die **Allee des Wandels** ist eine Mobilitäts- und Themenlinie durch die Stadt. Die ehemalige Zechenbahntrasse sprengt die Stadtgrenzen und verknüpft markante Orte und Labore der Innovation. Die industriellen Arbeitswelten rund um den Energieberg Scholven im Westen sind über die Trasse mit den Siedlungs- und Landschaftsräumen im Osten verbunden. Das durchgängige Fuß- und Radwegenetz dient dem Freizeit- und Alltagsverkehr. Teilweise können die Wege auch von kleineren Elektro- oder Wasserstofffahrzeugen befahren werden. Gesäumt wird die Allee durch kleine Windräder und Grünbereiche, die für die Anpflanzung von für die Biomasseproduktion geeigneten Pflanzen genutzt werden sollen. Eine App, die dafür entwickelt wird, weist die Nutzer auf die Veränderung der durch den Kohlebergbau geprägten Struktur zu einer neuen „Grünen Stadt“ und neuen Formen der Energieerzeugung und -verwertung in Verbindung mit neuen Unternehmen hin.

**Klimaschonende Antriebe und Kraftstoffe:** Das Leitprojekt „Klimaschonende Antriebe und Kraftstoffe“ hat zum Ziel, den Anteil von Erdgas-, Elektro- und Wasserstoffantrieben im Hertener Flottenmix zu erhöhen. Es verfolgt dabei die Strategie, den Umstieg auf klima-

schonende Kraftstoffe und Antrieb zu fördern und schrittweise die hierfür notwendige Infrastruktur auszubauen. Es zielt ab auf private Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie den kommunalen Flottenmix. Pilotprojekte auf der Zeche Ewald sind die **Wasserstoff-tankstelle** und **Wasserstoff als Kraftstoffzusatz in Dieselnutzfahrzeugen und Bussen**. Im Projekt Wasserstofftankstelle werden Techniken und Verfahren für den Aufbau einer wasserstoffbasierten Infrastruktur erprobt. Das Projekt läuft bereits. Ein weiteres Pilotprojekt ist der **Kombipunkt Mobilität**. Dieses Projekt kombiniert dezentrale Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien mit dem Radwege- und ÖPNV-Netz. Kleine dezentrale Energieerzeugungsanlagen in architektonisch ansprechenden „Energiezentralen“ versorgen über Nahwärmenetze Quartiere und Gebäudekomplexe mit Energie und bieten als zusätzlichen Nutzen Ladestationen für Elektroautos und -fahrräder an. Der Strom für die Fahrzeuge wird vor Ort effizient und regenerativ erzeugt. Das Prinzip: Erneuerbare Energie ist im Projektraum sicht- und erlebbar und setzt positive Akzente der Aufwertung des Wohnumfelds. Kriterien der Standortwahl sind daher neben der räumlichen Nähe zum Benutzer und zu den Knotenpunkten des ÖPNV die stadträumliche Eignung für ein sichtbares Zeichen des Wandels. Ein Ziel ist die Entwicklung einer „Corporate Architecture“ für die innovative Energieerzeugung im Projektraum. Wichtige Maßnahme zur Förderung des Umstiegs ist im ersten Schritt das **Förderprogramm Erdgasmobilität** der Hertener Stadtwerke GmbH. Ziel ist die Förderung des Umstiegs auf Erdgas als Kraftstoff. Damit soll die bestehende Erdgastankstelle besser ausgelastet werden und der Anteil von Erdöl am Kraftstoffmix Hertens verringert werden. Zehn Fahrzeuge pro Jahr werden mit 500,- € pro Fahrzeug gefördert. Die Laufzeit des Programms ist 3 Jahre. Die möglichen Ausbauszenarien für die Ladeinfrastruktur von Strom, Wasserstoff und Erdgas sollen in der Studie **Standortpotenziale Ladeinfrastruktur** erarbeitet werden. Ab 2020 kann dann der Ausbau in Angriff genommen werden. Die ersten Überlegungen zum Nutzungskonzept des Geländes der Zeche Westerholt sieht auch eine E-Mobil-Station für den Einsatz ambulanter Pflegedienste vor. Im Bereich der Elektromobilität gibt es eine verstärkte Zusammenarbeit mit der Partnerstadt Arras, die ihre gesamte Fahrzeugflotte im Rahmen eines Pilotprojekts der Region Nord-Pas-de-Calais auf E-Mobilität umstellt, im Rahmen des Projekts **Städtepartner für den Klimaschutz**.

#### **3.1.4. Klimaschonende Energieversorgung**

Der ungehinderte Zugang zu kostengünstiger und klimaschonender Energieversorgung ist eine zentrale Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge. Der Schwerpunkt fasst daher in erster Linie die Projekte der kommunalen Energieversorgung zusammen: Infrastrukturprojekte, Projekte der effizienten Energieumwandlung und der erneuerbaren Energien sowie Projekte der integrierten Produktentwicklung. Es lassen sich dabei Synergien zwischen der Wasserstoffkompetenz, der Hertener Stadtwerken GmbH und der Energieerzeugungsanlage der AGR nutzen.

**Wasserstoffstadt Hertener:** Das Leitprojekt „Wasserstoffstadt Hertener“ ist ein zentrales, den gesamten Masterplanprozess begleitendes Projekt. Es fasst alle Aspekte einer wasserstoffbasierten Energiewirtschaft zusammen. Dazu gehören neben der reinen Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik die Elektrolyseverfahren, Speichertechniken und die Fragen der Steuerung und Verteilung der Energieflüsse. Teil des Leitprojekts sind folgende Pilotprojekte:

- Die Windstromelektrolyse auf der Zeche Ewald
- Test einer Brennstoffzelle bei der Hertener Stadtwerken GmbH
- Der Einsatz von Brennstoffzellen als Mikro-KWK in Herben-Disteln (2016) und im „Bertlicher Dreieck“ (2014)

**KWK-Modellkommune:** Die Szenarien in Kapitel 4.5. zeigen, dass die Kraft-Wärme-Kopplung einen wichtigen Anteil am Energiemix 2050 übernimmt: Der Anteil der Stromerzeugung soll mindestens bei 80 % liegen. Grundlage für diesen Umbauprozess ist das Leitprojekt „KWK-Modellkommune“: Hertener ist eine von 21 Kommunen in Nordrhein Westfalen, die im Rahmen des Landeswettbewerbs „KWK-Modellkommune“ den Zuschlag zur Erarbeitung eines integrierten und umfassenden Konzepts zur Steigerung des Stromanteils aus Kraft-Wärme-Kopplung erhalten. Das Konzept wird bis Anfang 2014 erarbeitet. Das Leitprojekt bündelt außerdem bereits laufende und zukünftige Projekte der Kraft-Wärme-Kopplung. Dazu gehören folgende Pilotprojekte:

**Auskopplung Fernwärme aus dem RZR:** Aus den Siedlungsverbrennungslinien der Energiezentrale Zwei des Abfallverbrennungskraftwerks RZR erfolgt derzeit keine Fernwärmeauskopplung. Geplant ist die zusätzliche Auskopplung von Fernwärme, die den Wirkungsgrad der Anlage insgesamt erhöhen würde. Die Potenzialeinschätzung zeigt, dass die Anlage in der Lage ist, die Grundversorgung mit Fernwärme zu gewährleisten. Die Prüfung der Machbarkeit erfolgt bis Mitte 2014, bauliche Maßnahmen sind bis 2017 vorgesehen.

**Heizzentrale Schlägel und Eisen:** Neben der Fernwärmeauskopplung aus dem RZR wird zusätzlich die Fernwärmeerzeugung auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Schlägel und Eisen geprüft. Hier befindet sich ein zentraler Fernwärmeeinspeisepunkt. Geprüft werden die Varianten als Spitzenlastanlage für die Fernwärmeversorgung aus dem RZR und als Grundversorgung für den Norden. Teil der Prüfung ist die Auslegung als Heizwerk oder Heizkraftwerk. Bauliche Maßnahmen sind ab 2020 geplant. Im Rahmen des Feinkonzepts zur KWK-Modellkommune wird die Einbindung eines Grubengas-BHKW geprüft.

**Absorptionskältemaschine für das St. Elisabeth-Hospital:** Das Krankenhaus ist einer der größten Einzelverbraucher der Stadt. Der Kältebedarf wird aktuell mit einer 320 Kilowatt starken Kompressionskältemaschine erzeugt. Ziel des Projekts ist es, diese Anlage durch

eine fernwärmegespeiste Absorptionskältemaschine zu ersetzen und hierdurch die Kälte klimaschonender und wirtschaftlicher zu erzeugen. Zusätzlich sollen in Teilbereichen ölbetriebene Dampferzeuger durch Blockheizkraftwerke ersetzt werden, der so erzeugte KWK-Strom wird im Krankenhaus genutzt. Das Projekt soll bis 2016 durchgeführt werden.

Neben den genannten Pilotanlagen wird der Netzaus- und Umbau schrittweise vorangetrieben. Dazu gehören laufende Projekte wie die Fernwärmeverdichtung im Berliner Viertel oder Nahwärmenetze in den Siedlungen „sonne+“ und den „Goethe-Gärten“. Ab 2020 wird der Umbau weiter vorangetrieben.

**Speicherung und Steuerung:** Das Leitprojekt „Speicherung und Steuerung“ soll die Potenziale der intelligenten Steuerung und Speicherung von Energieflüssen heben. Teil des Leitprojekts ist das Forschungsprojekt **„Die Stadt als Speicher“**. Ziel des Projekts ist es, ein virtuelles Kraftwerk zu schaffen: Die im städtischen Gebiet vorhandenen Einspeiser und Lasten werden in einem zentralen Managementsystem zusammengefasst und unter Einbindung von Speichern ausgeglichen. Das Projekt entwickelt in der ersten Phase die Grundlagen für die Steuerungstechnik und führt diese ein. Möglichkeiten des Lastmanagements und der Speicherung werden in Pilotprojekten getestet. In Verbindung mit dem Projekt Hertener Siedlungen werden in der Siedlung „sonne+“ im Rahmen des Pilotprojekts **Smart Meter** Haushalte mit intelligenten Zählern ausgestattet. Ziel ist es, Angebote zur Stromeinsparung und zur verbesserten Nutzung erneuerbarer Energien zu entwickeln. Im Rahmen des Forschungsprojekts **Mehrzweck-Teichsystem Hoheward** werden die Möglichkeiten von Zechenhalden als Standorte von Pumpspeicherseen getestet. Das Projekt will verschiedene Nutzungen kombinieren: zur Energiespeicherung, zur Aufbereitung von Niederschlags- und Sickerwasser sowie zur touristischen Nutzung als Freizeitanlage. Der Betrieb der notwendigen kleinen Pump-Generatoren soll durch dezentrale Energieerzeuger gewährleistet werden. Das Pilotprojekt **Energiespeicherprojekt Westerholt** setzt auf Wasserstoff als Speicher. Ab 2020 soll hier eine Pilotanlage im industriellen Maßstab Wasserstoff aus überschüssigen erneuerbaren Energien erzeugen.

**Ausbau erneuerbarer Energien:** Das Leitprojekt „Ausbau erneuerbarer Energien“ hat zum Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärme- und Stromversorgung auf 70 % bis 80 % zu erhöhen. Hierzu fasst es Projekte und Maßnahmen der Biomassenutzung, der Solar- und Windstromerzeugung sowie weiterer Quellen wie die Abwassernutzung zusammen. Mit dem Bau von Solarstromanlagen auf den Dächern der Hertener Schulen durch die Hertener Stadtwerke GmbH wurden bereits Projekte erfolgreich umgesetzt. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist nicht nur eine technisch-wirtschaftliche Fragestellung. Diskussionen über die „Verspargelung“ der Landschaft zeigen, dass die Energiewende nur gelingen kann, wenn zusätzlich gestalterische und baukulturelle Aspekte berücksichtigt werden. Im urbanen Raum ist die gestalterische Integration von Solaranlagen in die Dachlandschaft eine vordringliche

Aufgabe. Mit der fortschreitenden Entwicklung von Kleinwindanlagen wird es darauf ankommen, wie diese Art der Anlagentechnik im städtischen Raum integriert werden kann.

Die Maßnahme **Freiräume im Flächensystem der Stadtentwicklung aufwerten** zielt ebenfalls auf die Steigerung des Biomassepotenzials. Der Umbruch der Montanindustrie und der demografische Wandel führen auch in Herten zu einem steigenden Anteil an Brachflächen, die bislang nicht immer einer ökologisch und wirtschaftlich sinnvollen Nutzung zugeführt werden können. Solche Brachflächen haben ein großes Potenzial als Bausteine in einem interkommunalen System an vernetzten Freiflächen in der Metropole Ruhr. Herausforderung ist hierbei die Pflege und der Unterhalt vor dem Hintergrund geringer kommunalen Ressourcen. Es muss daher ein Wertesystem entwickelt werden, das Brach- und Freiflächen einen quantifizierbaren Nutzwert zuweist. Grünräume müssen im städtischen Wertesystem aufgewertet werden, um die Entwicklung eines Freiraumsystems vor dem Hintergrund knapper kommunaler Ressourcen zu ermöglichen. Die Erträge aus der energetischen Nutzung innerstädtischer Freiflächen können zur lokalen Wertschöpfung beitragen und helfen, die positiven Wirkungen auf Mikroklima und Erholung der Bevölkerung zu finanzieren. Die Charta Ruhr der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL) plädiert für einen Strategie-Atlas Freiraum, der sich im ersten Schritt mit der funktionalen Bewertung der heterogenen Frei- und Brachflächen in der Metropole Ruhr befasst. Der Masterplan 100 % Klimaschutz kann für diese regionale Strategie einen lokalen Beitrag aus Sicht der energetischen Stadtentwicklung leisten. Die Maßnahme soll bis 2014 erste Projektpotenziale benennen.

Das Pilotprojekt **Wärmerückgewinnung aus Abwasser** hat zum Ziel, die Potenziale der Abwasserwärme des Freizeitbades Copa Ca Backum nutzbar zu machen. Im Rahmen eines Screenings der Abwasseranlage des Freizeitbades wurden festgestellt, dass diese in Teilen saniert werden muss. Im Zuge der Arbeiten soll unter Voraussetzung eines wirtschaftlichen Betriebs eine Anlage zur Rückgewinnung der Abwasserwärme eingebaut werden. Die Prüfung wird im Laufe des Jahres abgeschlossen.

### 3.1.5. **Klimaschonendes Wirtschaften**

Dieser Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Förderung der lokalen Ökonomie und der regionalen Wertschöpfung. Dazu gehören Projekte zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, Beschäftigungs- und Bildungsinitiativen in „grünen“ Berufen und Projekte zur Bildung von Unternehmensclustern im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

**Grüne Arbeitsplätze schaffen:** Das Leitprojekt hat die Förderung von Berufen in den Bereichen der Energie-, Bau- und Umweltwirtschaft zum Ziel. Durch die Kooperation mit dem Energieinstitut der Westfälischen Hochschule im Rahmen des Projekts „Windstromelektrolyse“ konnte bereits die Ausbildung hochqualifizierter Energiespezialisten nach Herten geholt

werden. Es gilt nun, den Ausbau der „Grünen Arbeitsplätze“ in die Breite zu tragen. Hierzu gehört die Einbindung von lokalen und regionalen Unternehmen in Projekte des Klimaschutzes und die Qualifizierung der Mitarbeiter, insbesondere im Handwerk. Die Szenarien haben gezeigt, dass durch den Prozess der Energiewende circa 5.300 Arbeitsplätze gesichert werden können. Ziel ist es, 4.000 neue Arbeitsplätze zu schaffen. Eine bereits laufende Maßnahme ist die Kooperation **Wirtschaft in Kontakt** der Städte Recklinghausen und Herten. Hier kommen Wirtschaftsförderung und Unternehmen regelmäßig zusammen, Klimaschutz und die Möglichkeiten der Energiewende sind bereits jetzt konkrete Themen. Mit dem Gewerbegebiet „Schlägel und Eisen“ entwickelt Herten eine Fläche für „demografiefeste Unternehmen“. Die thematische Clusterung von Unternehmen sollte auch bei bestehenden Gewerbegebieten aktiv betrieben werden. Die Profilierung kann wertvolle Synergieeffekte und Symbiosen zwischen Unternehmen fördern und ein starkes Vermarktungsargument darstellen. Die Sichtbarkeit von klar profilierten Gewerbeflächen gegenüber Standardangeboten wird verbessert. Bereits jetzt befinden sich in den Gebieten Unternehmen, die sich den Energie-, Bau- und Recyclingclustern zuordnen lassen. Kombiniert werden kann die Profilbildung mit der Entwicklung von Angeboten und Dienstleistungen rund um das Thema Energie und Klimaschutz.

Die bereits im Projektschwerpunkt „Klimaschutz im Bestand“ beschriebene Maßnahme „Gemeinschaftlich sanieren“ bietet einen Ansatz zur Förderung des Handwerks. Das Pilotprojekt **Handwerkerkooperation** soll am Beispiel einer gemeinschaftlichen Sanierung eines Gebäudekomplexes oder eines Straßenzugs die Potenziale zur Kostenreduktion und Qualitätssicherung aufzeigen. Das Projekt soll Handwerker unterschiedlicher Gewerke zusammenbringen, die in einem kooperativen Prozess mit Architekten und Fachplanern die Sanierungsabläufe optimieren. Das Projekt soll von 2014 bis 2016 durchgeführt werden. Ein weiteres Pilotprojekt ist die **Lehrbaustelle Energetisch und Ökologisch sanieren**. Das Projekt zielt auf die Qualifizierung des Handwerks und richtet sich insbesondere an den Nachwuchs. Geplant ist die Durchführung am Beispiel eines Zechenhauses im Rahmen der energetischen Quartiersentwicklung in Westerholt und Bertlich im Zeitraum von 2014 bis 2016. Ein weiteres Pilotprojekt ist das Qualifizierungszentrum neue Energieberufe. Im Rahmen des Leonardo-Projekts PEC mit Partnern aus der Schweiz und Frankreich wurde zum Bedarf an cleantech-Berufen und einem internationalen Qualifizierungszentrum eine erste Machbarkeitsstudie erstellt.

Das Qualifizierungszentrum soll ab 2020 auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Westerholt entstehen und zielt unter anderem auf die Qualifizierung von Handwerksbetrieben. Es verstetigt damit die Aktivitäten rund um das Pilotprojekt Lehrbaustelle.

**Stoffkreisläufe und Recycling:** Die Potenzialanalyse hat gezeigt: Wiederverwendung und Wiederverwertung sind Handlungsfelder für den kommunalen Klimaschutz. Das Leitprojekt hat daher zum Ziel, Stoffkreisläufe zu identifizieren, zu schließen und die Akzeptanz für

Recycling-Produkte zu steigern. Im Rahmen des weiteren Masterplanprozesses müssen die bisher herausgearbeiteten Ansätze in Kooperation mit den regionalen Akteuren konkretisiert und weiterentwickelt werden. Maßnahmen- und Projektansätze sind:

**Regelung der gewerblichen Sammlungen:** Die Potenzialermittlung hat die Wichtigkeit einer fachgerechten Entsorgung von Kühlgeräten aufgezeigt. Der Zentrale Betriebshof sammelt Elektrogroßgeräte als „Straßensammlung“ im Rahmen der Sperrmüll- und Sperrgutabfuhr. Der Bedarf nach Transport aus dem Haus oder der Wohnung wächst aufgrund der alternden Bevölkerung. Der Zentrale Betriebshof könnte einen zusätzlichen Service des Transports aus dem Haus gegen eine zusätzliche Gebühr durchführen. Es wird geprüft, ob in Kooperation mit karitativen Trägern ein Abholservice kostenfrei organisiert werden kann.

**Einführung der kommunalen Wertstofffassung:** Umstritten ist gegenwärtig noch die zukünftige Trägerschaft des Erfassungssystems: Sowohl die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger wie auch duale Systeme bestehen auf die Trägerschaft der neu aufgestellten Wertstofffassung.

**Wiederverwendungspotenziale im Baugewerbe heben:** Um in Zukunft die möglichen Wiederverwendungspotenziale heben zu können und darüber hinaus positive regionale Beschäftigungseffekte zu erzielen, wird empfohlen, den Aufbau einer Verwertungsinfrastruktur auf den Weg zu bringen. Vorbild kann das „Bauteilnetz Deutschland“ sein: Die Initiative wird vom gemeinnützigen Bundesverband Bauteilnetz Deutschland e.V. getragen und hat den Aufbau eines bundesweiten kooperativen Netzwerkes für die Wiederverwendung gut erhaltener, gebrauchter Bauteile zum Ziel. Damit verknüpft werden positive Beschäftigungseffekte durch die Gründung von Bauteilbörsen. Sie übernehmen den Ausbau von Bauteilen, bereiten sie auf und lagern sie bis zum Weiterverkauf ein. Der Weiterverkauf wird durch eine zentrale Internetplattform gefördert.

**Akzeptanz für Recycling-Produkte steigern:** Ein grundsätzliches Problem ist die Akzeptanz von Recyclingprodukten. Insbesondere bei öffentlichen Ausschreibungen werden vorrangig Naturbaustoffe wie Kalkstein oder Kies vorgesehen. Recycling-Baustoffe, die in vielen Fällen eine kostengünstigere Lösung darstellen und zugleich dem praktischen Ressourcenschutz dienen, bleiben hingegen ausgeschlossen. Hier sollte auf kommunaler Ebene geprüft werden, wie der Anteil von Recyclingstoffen bei der Vergabe von Aufträgen erhöht werden kann. Ein weiterer Ansatz ist die Entwicklung eines kommunalen Leitfadens für den Einsatz ökologischer Baustoffe und Recyclingprodukte im kommunalen Gebäudemanagement.

Das bereits beschriebene Pilotprojekt „Lehrbaustelle ökologisch und energetisch sanieren“ ist ein Ansatz, um neben dem Aspekt der energetischen Sanierung auch das Bewusstsein für den Einsatz ressourcenschonender Produkte in der Gebäudesanierung zu fördern. Die Ökologiebewegung der 1980er und 1990er Jahre hat bereits vielfältige Lösungen für das

ökologische Bauen und Sanieren hervorgebracht. Die Verwendung natürlicher Materialien wie Holz, Lehm oder Hanf und die Verwendung von Recyclingprodukten wie Zellulose-Dämmung sind erprobt und entsprechen dem Stand der Technik. Vielfach mangelt es aber gerade in Fachbetrieben am Wissen der Einsatzmöglichkeiten. Hier gilt es mit einer Informations- und Beratungskampagne bei den Handwerksbetrieben und den Nutzern anzusetzen. Mögliche Projektansätze werden in Kooperation mit der Handwerkskammer entwickelt.

**Kontrollierter Rückbau als Pilotprojekt:** Das Pilotprojekt soll die Chancen und Möglichkeiten des hochwertigen Baustoffrecyclings beispielhaft erarbeiten und in der Praxis testen. Das Projekt soll vom Zentralen Betriebshof federführend betreut werden und ist für den Zeitraum ab 2014 geplant. Mögliche Kooperationspartner sind die lokale Wohnungswirtschaft sowie Unternehmen der Entsorgungswirtschaft.

**Effizientes Wirtschaften:** Die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energiebedarf in den Unternehmen ist eine zentrale Aufgabe, um die Ziele des Masterplans zu erreichen. Hierzu ist es notwendig, die Effizienz in den Unternehmen laufend zu verbessern. Das Leitprojekt „Effizientes Wirtschaften“ setzt hier an. Es bündelt bereits laufende Maßnahmen der Energieberatung durch die Hertener Stadtwerke GmbH und die Wirtschaftsförderung. Eine Maßnahme ist **Ökoprofit:** Die Maßnahme richtet sich an lokale Betriebe und hat zum Ziel, Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneinsparung in den Unternehmen zu entwickeln. Das Projekt **Getmin: Gewerbegebiet Nord-West** möchte Effizienzpotenziale erschließen, die sich aus der Verschiedenartigkeit in industriellen Gewerbeparks ansässigen Unternehmen ergeben. Ziel ist der Aufbau eines datenbankgestütztes Webtools, in dem energiespezifische Typen gebildet und mögliche Vernetzungsmöglichkeiten hinterlegt werden. Das Projekt wird von der Wirtschaftsförderung in Kooperation mit der Energieagentur NRW am Beispiel des Gewerbegebiets Nord-West durchgeführt. Herten bewirbt sich mit dem Gewerbegebiet Nord-West um den Einsatz eines Energiemanagers, der Potenziale zur Energieeinsparung durch Synergien zwischen den einzelnen Firmen, z.B. im Bereich der Prozesswärme, aber auch in der Nutzung von Wertstoffen prüfen soll. KMU's soll darüber hinaus die Möglichkeit gegeben werden, aus den Erfahrungen der Großunternehmen zu profitieren. So hat sich z.B. die Nestlé-Tochter Herta angeboten, ihre Lösungen im Bereich der Dampferzeugung und des Wasserverbrauchs im **Qualitätszirkel Ressourceneffizienz** an kleinere, nichtkonkurrierende Unternehmen aus anderen Branchen weiterzugeben.

**Energiepark Ewald:** Eine Arbeitsgruppe mit Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Technologiezentrum, Stadtwerken und Stadt wird sich noch einmal insgesamt mit dem Standort Ewald mit seinen vielen energetischen Leuchttürmen befassen, um daraus einen Energiepark zu schaffen, der als virtuelles Kraftwerk funktioniert und zugleich einen starken Startpunkt für die Allee des Wandels darstellt.

### 3.1.6. Kommunikation und Kooperation

Das Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation umfasst Maßnahmen und Projekte zur Information und Beratung, zur Förderung des Lernens voneinander und der interkommunalen und europäischen Zusammenarbeit. Die wichtigsten Maßnahmen und Projekte im Überblick:

**Klimabündnis Gelsenkirchen-Herten e.V.:** Das Leitprojekt ist ein zentraler Baustein, um die Grenzen der kommunalen Energiewende und des Klimaschutzes zu sprengen und die Aufgaben interkommunal anzupacken. Hervorgegangen ist das Projekt aus dem „Fünf-Punkte-Plan“ der Städte Gelsenkirchen und Herten im Rahmen der Bewerbung zu „Innovation City“. Das Projekt will interkommunale Projekte in Westerholt, Bertlich und Gelsenkirchen-Hassel zielgerichtet entwickeln. Beide Städte wollen sich mit dieser gemeinsamen Struktur auch für die geplante Klimaexpo 2022 aufstellen.

Bereits etablierte Anwendungsprojekte sind die **Hertener Klimatage** und der **Hertener Klimapreis**. Die Veranstaltungen finden alle zwei Jahre zu jeweils einem der Handlungsschwerpunkte des Klimakonzepts statt. Die 2. Hertener Klimatage im September 2013 haben diesmal den thematischen Schwerpunkt „Klimaschutz im Bestand“. Die zweitägige Veranstaltung richtet sich an eine Bandbreite von Zielgruppen – von der überregionalen Fachöffentlichkeit über lokale und regionale Unternehmen und Institutionen bis hin zur Hertener Bevölkerung. Mit der Verleihung des Hertener Klimapreises fördern die Stadt Herten und die Hertener Stadtwerke GmbH beispielhafte und nachhaltige Projekte im Sinne des Hertener Klimakonzepts 2020plus. Der Themenschwerpunkt „Klimaschutz im Bestand“ steht ebenfalls im Fokus des diesjährigen Hertener Klimapreises, der im Rahmen des Hertener Klimakonzepts 2020 erstmalig 2011 ausgelobt wurde. Für das Jahr 2015 sind die Veranstaltungen zum Handlungsschwerpunkt „Klimaschonende Energieversorgung“ geplant.

Um die Möglichkeiten der Arbeit im Klimaschutz auch verwaltungsintern aufzuzeigen und erfolgreiche Klimaschutzprojekte und die Menschen dahinter in der gesamten Stadtverwaltung bekannt zu machen, soll ein **Hertener Klimasalon** im Hertener Glashaus durchgeführt werden. Es geht darum, Wissen über Klimaschutzprojekte und -maßnahmen zu vermitteln, knappe Ressourcen zu bündeln und Ideen der städtischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu sammeln. Die Veranstaltung ist bereits inhaltlich vorbereitet, im nächsten Schritt wird ein geeigneter Termin anvisiert.

Alle Projekte und Maßnahmen sind in die laufende Öffentlichkeitsarbeit und Projektkommunikation eingebunden. Diese Aufgabe läuft in enger Kooperation zwischen dem Klimateam der Stadt Herten, der Pressestelle der Stadt Herten und der Öffentlichkeitsarbeit der Hertener Stadtwerke GmbH. Erfolge und Meilensteine aus allen Projekten des Portfolios werden rasch und zielgruppengerecht über Pressemitteilungen, Veranstaltungen und neue Medien wie die

Internetseite [www.klimakonzept2020.de](http://www.klimakonzept2020.de) und die Websites der Stadt Herten und der Hertener Stadtwerke vermittelt. Schnittstellen zu Social-Media-Plattformen ermöglichen die direkte Interaktion mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern.

Der Masterplan zielt in Bezug auf die Veränderung des Nutzerverhaltens der Hertener Bürger darauf, eine Einschätzung der Nutzeranforderungen in Bezug auf Klimaschutz zu erhalten und im Gegenzug die konkreten Vorteile klimaschonenden Handelns am praktischen Beispiel zu vermitteln. Gemäß dem Leitbild der Mitmachstadt und dem projektorientierten Ansatz wird dieses Ziel nicht „Top-Down“ verfolgt, sondern zusammen mit den Nutzern. Gemeinsam werden die Potenziale zur Verhaltensänderungen ermittelt: Chancen und Hemmnisse sollen herausgearbeitet, mögliche Lösungsansätze skizziert und Gewohnheiten durchbrochen werden. Folgende Strategien bilden die Schwerpunkte:

**Plausible Ansätze für das Machbare:** Zentrale Medien sind die webbasierten Informationsangebote der Stadt Herten unter der Webadresse [www.klimakonzept2020.de](http://www.klimakonzept2020.de). Die Bandbreite reicht von praxisnahen Energiespartipps aus dem Alltag der Hertener Bürger über Hintergrundinformationen bis hin zu Möglichkeiten für Bürger, selbst zum Akteur eines Klimaschutzprojekts zu werden: Der Hertener Klimapreis als Instrument der Anerkennungskultur zeichnet Bürgerengagement im Klimaschutz aus, indem es die Umsetzung von Projekten fördert und bereits umgesetzte Projekte durch die Vergabe von Gütesiegeln und Anerkennungspreisen würdigt.

**Die Menschen hinter dem Projekt zeigen:** Menschen brauchen Vorbilder in ihrem Umfeld, also Nachbarn und Kollegen, welche schon jetzt nachhaltige, klimaschonende Produkte, Technologien, Bauweisen und Fortbewegungsmittel einsetzen. Um die Klimaschutzpotenziale durch Verhaltensänderung zu heben, sind daher Best-Practice-Beispiele notwendig: Die Menschen hinter den Projekten müssen daher bei der Öffentlichkeitsarbeit in den Vordergrund gestellt werden und direkt ansprechbar sein, um glaubwürdig für die Energiewende des Klimakonzepts 2020plus zu werben. Der Hertener Klimapreis mit seiner medialen Begleitung der Preisträger und ihrer Projekte ist ein Beispiel für diesen Ansatz. Multiplikatoren, die den Klimaschutz begreifbar und glaubwürdig machen, sind ein ganz entscheidendes Element für erfolgreiche Kommunikation: Das gilt für Kinder als „Klimabotschafter“ ebenso wie für die „Fahrradbotschafter“ oder die Arbeit in Vereinen, Initiativen und Verbänden. Gerade aus diesen Kreisen kommen oft auch die Anregungen, um neue Visionen zu entwickeln.

**Mut zur Vision:** Ein Hemmnis bei der Änderung des eigenen Verhaltens liegt in der Gewohnheit, alltägliche Abläufe „wie immer“ durchzuführen. Pilotprojekte dienen dazu, neue Möglichkeiten und Angebote des Klimaschutzes „zum Reinschnuppern“ anzubieten, ohne in dieser Phase bereits eine breite Markteinführung zu verfolgen. Für den Masterplan werden Beteiligungsformate empfohlen, die bereits einen Schritt früher ansetzen: Veränderungen des Nutzerverhaltens sollen durch ausgewählte Bürger im Rahmen eines Strategiespiels spiele-

risch erfasst und vorweggenommen werden. Dieser Ansatz eignet sich besonders für das Handlungsfeld Mobilität. Das Mobilitätsverhalten der Bürger ist durch individuelle, autonome Entscheidungen geprägt. Konkrete Schnupperangebote sind vergleichsweise schwer realisierbar, Mobilitätsangebote mit hohen Anforderungen an Infrastruktur und Vernetzung können zudem nur schwer als singuläres Pilotprojekt angeboten werden. Gefragt ist daher ein spielerisches Format, um gemeinsam mit ausgewählten Nutzern typisches Mobilitätsverhalten und -abläufe zu ermitteln, Chancen und Hemmnisse darzustellen und alternative Mobilitätsstrategien zu bewerten. Die Nutzeranforderungen an Mobilität werden dabei in ihre Teilaspekte differenziert: Autonomie, Erlebnis, Status und Privatheit. Mögliche Zukunftsmodelle des Mobilitätsverhaltens werden gemeinsam visualisiert, mögliche Projektideen bis 2020 und langfristige Visionen für 2050 skizziert. Das Strategiespiel lehnt sich an die Methode des Net-Mappings an: hierbei handelt es sich um ein Management-Werkzeug zur Analyse und Bewertung komplexer, vernetzter Zusammenhänge. Die Ergebnisse des Strategiespiels werden als Denkanstöße veröffentlicht und dienen der vorbereitenden Projektentwicklung als Grundlage für die Einschätzung lokaler Marktchancen für alternative Mobilitätskonzepte.

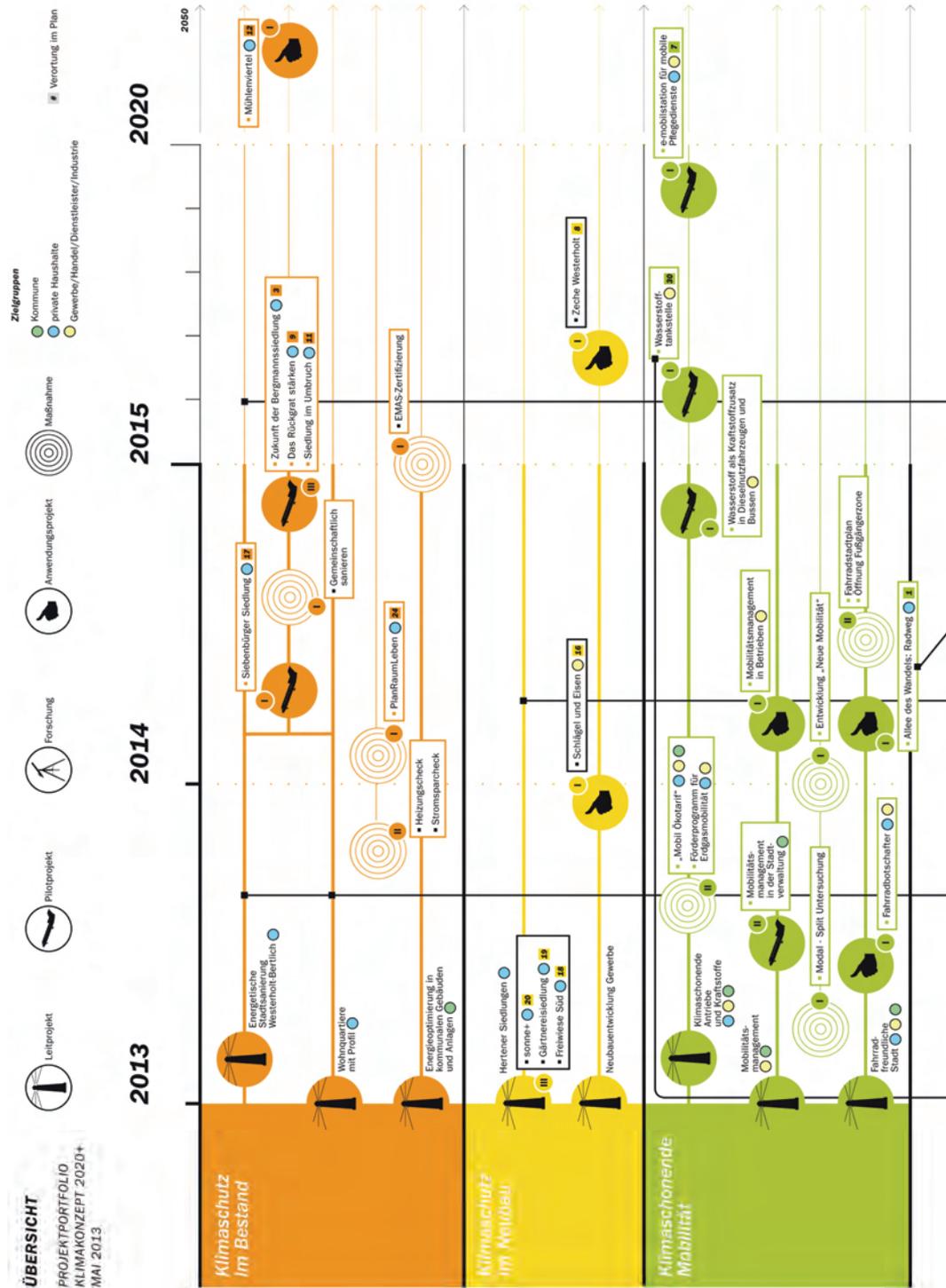


Abbildung 64: Übersicht und Zeitplan des Projektportfolios - Teil 1







### 3.2. Projekte zielgerichtet entwickeln - Phasen der Projektentwicklung und Organisation

Der Weg vom Konzept zum Projekt kann in vier Projektentwicklungsphasen unterteilt werden. Die erste Phase ist die **Konzeptphase**: Das Hertener Klimakonzept 2020plus führt das Klimakonzept 2020 der Hertener Stadtwerke GmbH und den Masterplanprozess zusammen und verbindet diese zu einer nachhaltigen Stadtentwicklungsstrategie für die Perspektive 2050. Sie identifiziert Potenziale für Projekte und beschreibt den „roten Faden“ für die Prozessentwicklung. Die Analyse und Bewertung von Handlungspotenzialen ermöglicht die Einschätzung, wo und in welcher Form die Initiierung von Projekten sinnvoll ist.

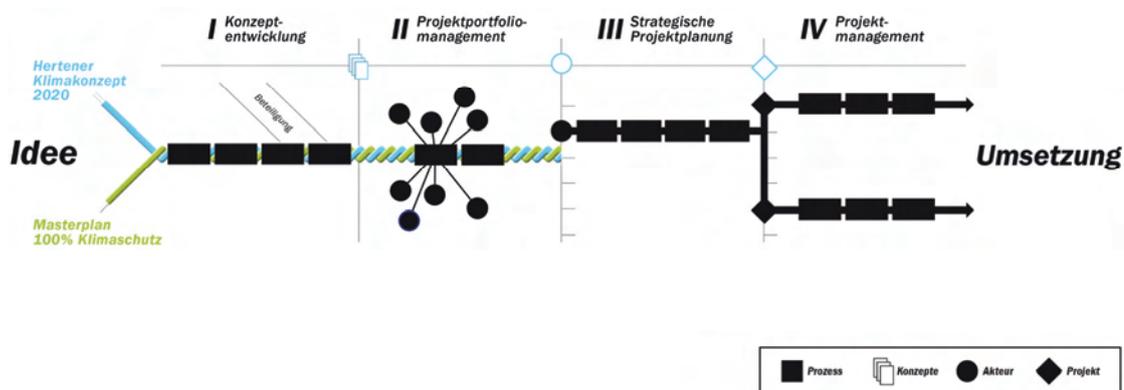


Abbildung 67: Das Phasendiagramm „Von der Idee in die Umsetzung“

Hier setzt in der nächsten Phase das **Projektportfoliomanagement** an. Es initiiert Projekte und steuert das Gesamtportfolio. Die Projektinitiierung bringt Leit- und Pilotprojekte als Modelle für die nachhaltige Stadtentwicklung auf den Weg. Teil der Projektinitiierung ist die Projektdefinition: Was ist der Inhalt des Projekts? Dient das Projekt den ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Zielen des Konzepts? Wer trägt das Projekt? In welchem Zeitrahmen wird es umgesetzt? Der kommunale Veränderungsprozess kann nur gelingen, wenn der Kreis der Akteure wächst. Hierzu schafft das Portfoliomanagement die Rahmenbedingungen. Dazu gehören Anreize und Angebote für Begleit- und Nachfolgeprojekte im Umfeld der kommunalen Leit- und Pilotprojekte. Das Portfoliomanagement kann durch den Zugang zu Informationen, methodische Unterstützung zur Initiierung von Bürgerprojekten und Initiativen wie den Klimapreis unterstützen. Jedes Projekt wird daher in ein zentrales Monitoring eingebunden. Nur so lassen sich Entwicklungen und Erfolge transparent machen und kommunizieren.

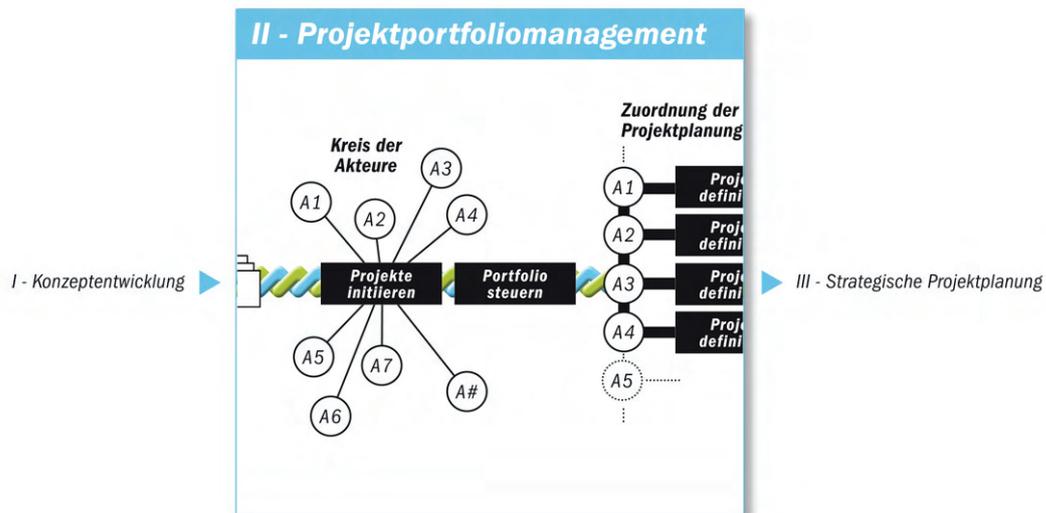


Abbildung 68: Das Portfoliomanagement

Die **strategische Projektplanung** bereitet die Umsetzung der Projekte vor. Sie erfolgt bei den Akteuren des Klimaschutzes: Der Hertener Stadtwerke GmbH, der Stadt Herten, dem Anwenderzentrum h2herten, den Wohnungsbaugesellschaften, den Unternehmen, Vereinen und Verbänden. Jeder Akteur entscheidet selbst darüber, ob und welches Projekt er durchführt. Teil des Entscheidungsprozesses ist es, die Machbarkeit zu prüfen und die programmatischen Eckpunkte festzulegen. Lässt sich das Projekt technisch durchführen? Ist es wirtschaftlich? Wie wird die Akzeptanz eingeschätzt? Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen berücksichtigt werden? Ist der geeignete Standort verfügbar? Wie lässt sich das Projekt intern und extern kommunizieren? Die Machbarkeitsprüfung erlaubt es, die Risiken des Projekts einzuschätzen und eine Entscheidung zur Umsetzung zu treffen. Das Projektprogramm legt die Ziele und Wege zum Erreichen der Ziele fest und ermöglicht während der Umsetzung die Rückbesinnung auf die wesentlichen Projekteinhalte.

Die Umsetzung der Projekte ist die entscheidende Phase. Hier kommt es auf das **Projektmanagement** an: Interdisziplinäre Projektteams arbeiten zusammen und bringen die Projekte in die Umsetzung. Das Phasendiagramm „Von der Idee in die Umsetzung“ der Abbildung 67 fasst die Phase zusammen.

### 3.2.1. Das Portfoliomanagement – Prozessorganisation und Aufgaben

Die bisherige Arbeit im Hertener Klimakonzept macht klar: Es kommt auf die Menschen an der Schnittstelle zwischen Konzept und Projekt an. Diese Schnittstelle soll im Rahmen des

Masterplanprozesses durch das Projektportfoliomanagement besetzt werden. Es baut auf dem bestehenden Projektbüro des Klimakonzepts auf und nimmt mit geeigneten Instrumenten die zentralen Aufgaben des Umsetzungsprozesses wahr. Der Masterplan wird also die Organisationsentwicklung weiterführen, verstetigen und die Werkzeuge einem wachsenden Akteurskreis zugänglich machen. Die folgenden Verfahren und Werkzeuge werden dabei eingeführt oder weiterentwickelt:

Das Projektportfoliomanagement der Stadt Herten führt permanente und temporäre Organisationsstrukturen ein. Wichtige dauerhafte Organisationseinheit ist der **Klimarat** als interdisziplinär und ressortübergreifend besetztes Gremium des Masterplans. Seine ausgewählten Mitglieder aus Politik und der organisierten Bürgerschaft beraten und verbinden den Masterplanprozess mit den kommunalen Entscheidungsgremien und der Bürgerschaft. Alle Fraktionsvorstände des Hertener Stadtrats sind Mitglieder des vom Bürgermeister persönlich geleiteten Klimarats, um parteiübergreifende Entscheidungskompetenz für dieses wichtige Thema zu vereinen. Die **Steuerungsgruppe** besteht aus dem ersten Beigeordneten und Stadtbaurat, der in Herten auch Umweltdezernent ist, dem Geschäftsführer der Hertener Stadtwerke GmbH und den Fachbereichsleitern „Bauen und Umwelt“ und „Wirtschaftsförderung“ der Verwaltung sowie der Beauftragten des Bürgermeisters für Energie und Innovation und dem Klimabeauftragten der Hertener Stadtwerke GmbH. Sie übersetzt die Empfehlungen des Klimarats in strategische Zielvorgaben, setzt inhaltliche Schwerpunkte des Handelns und speist sie in den eigentlichen Projektmanagementprozess ein. Das **Klimateam** ist verantwortlich für die Vorbereitung der Sitzungen von Klimarat und Steuerungsgruppe und die permanenten Aufgaben des Portfoliomanagements:

- **Ideenmanagement:** Das Ideenmanagement umfasst die Generierung, Sammlung und Auswahl geeigneter Ideen für Klimaschutzprojekte. Bürger, Unternehmen und Verbände werden aktiv beteiligt und bei der Formulierung von Projektideen unterstützt.
- **Strategische Projektentwicklung:** Leit- und Pilotprojekte werden gezielt für das Portfolio des Klimakonzepts 2020plus entwickelt und deren Umsetzung gefördert. Strategische Projekte verfolgen neben den spezifischen Projektzielen immer auch übergeordnete Ziele des Masterplans.
- **Projektelevaluation und -priorisierung:** Die gewünschten Ziele und Qualitäten der Projekte des Portfolios werden beschrieben und deren Wirkung im Hinblick auf die Ziele des Masterplans bewertet. Prioritäten für Projektabläufe werden festgelegt.
- **Vernetzung und Förderung des Lernens voneinander:** Die Vernetzung zwischen den Projekten des Projektportfolios wird dargestellt. Methodische und fachliche Informationen für die Arbeit auf der Projektebene werden aufbereitet und zur Verfügung gestellt, der Austausch zwischen den Projekten wird gefördert. Die Arbeit des Klimarats und temporärer Projektteams wird unterstützt.

- **Controlling des Projektportfolios:** Das Projektportfolio wird im Sinne der strategischen Ziele und Leitbilder gesteuert. Hierzu werden Daten erfasst, aufbereitet, analysiert und Handlungsempfehlungen für die Steuerungsebene formuliert. Im Rahmen der Masterplankommunen und ihrer wissenschaftlichen Begleitung wird Netzwerkarbeit auch außerhalb der Stadtgrenzen durchgeführt, beispielsweise in Verbindung mit dem Projekt der Mercator-Stiftung „Energiewende Ruhr“

Das Klimateam ist für diese Querschnittsaufgabe als Portfoliomanager fachlich und methodisch qualifiziert und besitzt ressortübergreifenden Handlungsspielraum und kurze Wege zu den Entscheidern. Das Team ist für den Einsatz aller Werkzeuge des Projektportfoliomanagements verantwortlich und schult alle Akteure des Masterplans bei deren Einsatz.

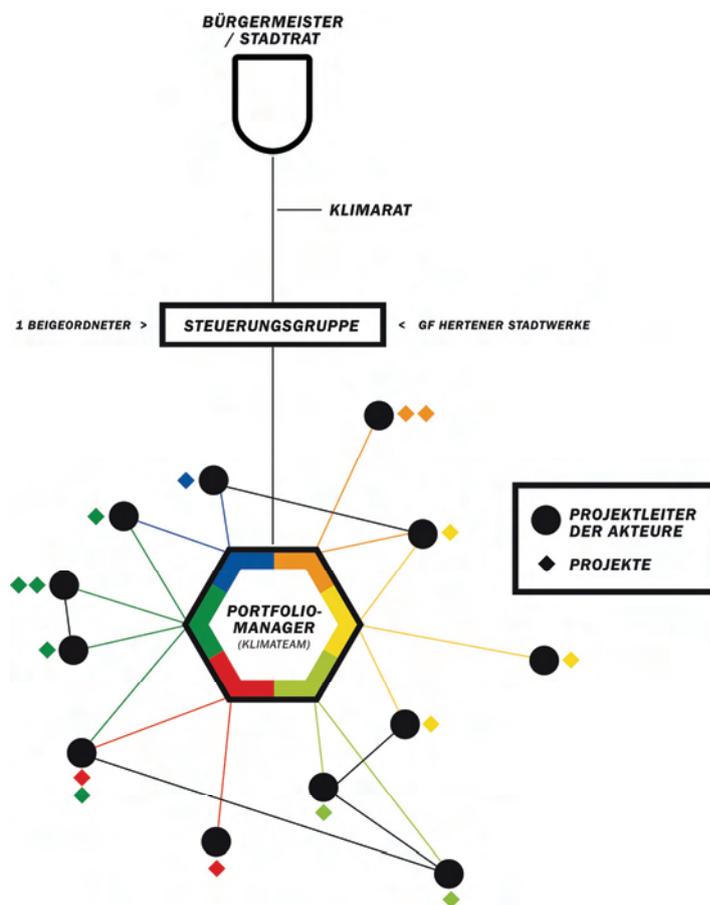


Abbildung 69: Organigramm des Projektportfolios

Die Verfahrenskultur des Masterplans 100 % Klimaschutz möchte das Lernen untereinander fördern und die Erfahrungen aus Leit-, Pilot- und Forschungsprojekten in Hertener in die Breite tragen. Zentrales, bislang noch nicht eingeführtes Werkzeug des Wissensmanagements und der Qualitätssicherung Hertener Klimaschutzprojekte ist das webbasierte **Projekthandbuch**.

Es dokumentiert die Qualitätskriterien, Standards und Verfahren der gemeinsamen Projektarbeit und macht dieses Methodenwissen allen Akteuren verfügbar. Das Projekthandbuch ist dabei kein starres Regelwerk, sondern eine dynamische Arbeitshilfe, die im laufenden Prozess angepasst und weiterentwickelt wird. Die häufig zu aktualisierenden Informationen und das ständig wachsende, gemeinsame Wissenskapital der Akteure machen es notwendig. Gemäß der Hertener Verfahrenskultur soll die Pflege und Aktualisierung dieser Informationen jedoch nicht ausschließlich „Top-Down“ und zentralisiert erfolgen: Es wird empfohlen, die direkte Interaktion mit den beteiligten Projektakteuren zur ermöglichen. Nützliches Methodenwissen und lokale Expertise kann direkt von den Akteuren ergänzt werden; Ziel ist ein „Corporate Wikipedia“ als gemeinsamer, kollektiv gepflegter Wissenspool des Masterplans. Das Projekthandbuch ermöglicht in dieser Form das Lernen voneinander und hilft, gute Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Projekten zu multiplizieren, Fehler jedoch möglichst nur einmal zu machen. Im nächsten Schritt wird das Projekthandbuch konzipiert und in enger Abstimmung mit den IT-Verantwortlichen auf einer geeigneten Online-Plattform umgesetzt.

### **3.2.2. Das Prozesscontrolling – Werkzeuge und Empfehlungen zur Anwendung**

Das **Projektcontrolling** ermittelt und bewertet den Stand der Dinge in allen Projekten des Projektportfolios. Es ermöglicht die rasche und effiziente Darstellung von Zwischenergebnissen sowohl für einzelne Projekte als auch für das gesamte Portfolio des Masterplans. Das Controlling gibt eine Einschätzung der Projektwirkung anhand geeigneter Indikatoren und prüft auf der Grundlage eines Kriterienkatalogs, wann die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Projektziele erreicht werden. Das Controlling wirft einen unbestechlichen Blick auf Erfolge und Hemmnisse des Prozesses und unterstützt so das Lernen voneinander. Aufgabe der Klimaschutzmanager ist die Fortschreibung des Kriterienkatalogs, um die zusätzlichen Themenfelder und spezifischen Projekte des Masterplans ebenfalls evaluieren zu können. Die wichtigsten Werkzeuge, ihr jetziger Stand und die geplanten Entwicklungen im Überblick:

Der **Projektportfolioplan** ermöglicht die Darstellung aller Projekte des Masterplans auf einen Blick. Er gibt schnelle Auskunft über inhaltlichen Schwerpunkt und Projektkategorie, Projektstand und die wichtigsten Akteure jedes einzelnen Projekts.

Wichtiges Werkzeug des Controllings ist der bereits in Kapitel 2.5 erläuterte **Szenarienrechner**: Er erlaubt es, die Plausibilität von Handlungsansätzen und die Effektivität des Projektportfolios im laufenden Prozess zu prüfen und deren ökologische und ökonomische Wirkung einzuschätzen. Sich ändernde äußere Rahmenbedingungen können ebenfalls im laufenden Prozess in ihrer Wirkung berücksichtigt werden. Die Diskrepanz zwischen den Teilzielen und den tatsächlichen Erfolgen kann somit dargestellt werden und Grundlage für das weitere Handeln bilden. Die Szenarien visualisieren Wechselwirkungen zwischen unter-

schiedlichen Faktoren und ermöglichen die faktenbasierte langfristige Steuerung und Anpassung des Projektportfolios.

Im Rahmen des Klimakonzepts 2020 wurde bereits eine **Projektdatenbank** eingerichtet, in die detaillierte Projektinformationen durch Klimaschutzmanager und die Projektleiter eingepflegt werden. Die Datenbank ist ein Modul der Technischen Betriebsmitteldatenbank (TMB) der Hertener Stadtwerke GmbH und wurde in Kooperation mit der Abteilung Grafische Datenverarbeitung und externen Dienstleistern entwickelt.

Im nächsten Schritt soll die Datenbank für die Umsetzung des Masterplans 100 % Klimaschutz bei weiteren Akteuren als zentrales Werkzeug für die Erstellung von Projektberichten und Dokumentationen eingeführt werden. Das Modul soll den Projektleitern den Austausch von Informationen und Dokumenten und die projektübergreifende Kooperation erleichtern. Geplant ist die Schulung des Datenbankeinsatzes für den Klimaschutzmanager und ausgewählte Projektleiter als Multiplikatoren. Darüber hinaus soll auch der Öffentlichkeitsarbeit ein verbesserter Zugriff auf Projektinformationen ermöglicht werden, um rasch Zahlen, Fakten und Projekterfolge in der Projektkommunikation einsetzen zu können.

Ein weiteres Werkzeug des Controllings ist ein System von **Kennwerten und Indikatorensystem**. Der Masterplan formuliert dieses System auf gesamtstädtischer Ebene und für die jeweiligen Handlungsfelder. Das System wird im Rahmen des fortlaufenden Prozesses eingeführt und verankert werden.

### **3.2.3. Den Prozess sichern - Personalressourcen, Finanzierung und Verankerung**

Die größte Herausforderung für die Erreichung der Ziele für 2050 ist die langfristige Ausstattung mit personellen und finanziellen Ressourcen über den Förderzeitraum des Masterplans hinaus. Die Stadt hat dafür schon jetzt die Weichen gestellt, ist aber auf entsprechende Rahmenbedingungen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene angewiesen.

Der Verwaltungsvorstand hat eine „Fördermittelgruppe“ eingerichtet, die fachbereichs- und themenübergreifend die Akquise und Verwaltung von Fördermitteln öffentlicher und privater Natur für die Ziele der Hertener Stadtentwicklung erarbeiten soll. Die Stadt beteiligt sich auf verschiedenen Ebenen in den regionalen Zusammenhängen unter den Stichworten „innovative urbane Räume“, „Energiewende Ruhr“ und „Klimaexpo NRW“. Besonders intensiv ist die interkommunale Zusammenarbeit mit der Stadt Gelsenkirchen und der Westfälischen Hochschule im Bereich Klimaschutz und Energie. Ausdruck dieser Zusammenarbeit ist der Verein „Klimabündnis Gelsenkirchen-Herten e.V.“ als Plattform gemeinsamer gemeinnütziger Projekte mit Unterstützung der lokalen Wirtschaft. Schließlich hat sich das Instrument der Bürgerbeteiligung durch den „Hertenfonds“ der Hertener Stadtwerke GmbH bewährt. Das

Anwenderzentrum h2herten bietet eine Plattform für Demonstrations- und Entwicklungsvorhaben im Bereich der Energietechnik. Die Projektleiterin des Masterplans wird Geschäftsführerin der Hertener Beteiligungsgesellschaft und kann so das Thema Klimaschutz in Stadtverwaltung und den Tochtergesellschaften des Konzerns Herten verankern.

## **Schlusswort des Bürgermeisters**

Herten ist vielfältig und vernetzt. Das hier vorgelegte Konzept skizziert Wege, die wir gemeinsam gehen wollen. So stand es in meinem Vorwort zum Hertener Stadtentwicklungskonzept vom Januar 2012. Mit dem hier vorliegenden Masterplan „Hertener Klimakonzept 2020plus“ sind wir auf dem Weg schon ein ganzes Stück weiter gegangen. Eine gründliche Analyse und ein projektorientiertes Handlungsprogramm machen die „Stadt der Neuen Energien“ greifbar.

Dabei geht es nicht um neue konkurrierende Ansätze zum bestehenden Stadtentwicklungskonzept sondern im Gegenteil um die Bündelung und Strukturierung von einzelnen Förderprojekten und Pflichtaufgaben, von Aktivitäten einzelner Tochterunternehmen der Stadt und Projekten von Einzelunternehmen oder einzelnen Bürgern in einem Projektportfolio, dessen konkrete Ausgestaltung in interdisziplinären Arbeits- und Dialogforen weiterentwickelt wird, wie dies zur Zeit z.B. mit dem „Runden Tisch Radverkehr“ bereits der Fall ist.

**Der Hertener Weg verbindet Technologie und Teilhabe:** Das Anwenderzentrum h2 herten, die Hertener Stadtwerke und weitere Partner aus Unternehmen und Wissenschaft bieten Energiesystemtechnik auf höchstem Niveau. Die quartiersbezogenen Ansätze, die Maßnahmen zu Bildung und Qualifizierung lassen keinen Bürger zurück und leben von einer breiten Teilhabe in der Bildungs- und Mitmachstadt Herten.

**Der Hertener Weg spart Ressourcen:** In Herten werden zurzeit jährlich ca. 74 Mio € alleine für Benzin und Diesel ausgegeben. Rund 1 Mio € pro Jahr werden an Heizkostenzuschuss für Zuwendungsempfänger ausgegeben. Die Steigerung des Radverkehrs, der Einsatz neuer Antriebe für PKW, LKW und Busse und die energetische Sanierung der Bestandsgebäude verbessert nicht nur die CO<sub>2</sub>-Bilanz und die Umwelt sondern erhöht die Kaufkraft in Herten. Spielräume für Investitionen zurückzugewinnen und Kreislaufwirtschaft fördern, sind wichtige Ziele. Wenn Hertener Unternehmen Baustoffe aus Abriss- und Umbauarbeiten vor Ort weiterverwenden, spart dies Transportkosten und erhöht die lokale Wertschöpfung. Wenn die Hertener Stadtwerke Strom und Fernwärme von der AGR beziehen, verringern sie die Energieimporte und erhöhen die lokale Wertschöpfung. Wenn die Stadtverwaltung Mobilitäts- und Gebäudemanagement betreibt verringert sie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und reduziert die Neuverschuldung. Alle Maßnahmen zum Klimaschutz werden einer Kosten-Nutzen-Analyse unterzogen. Das „Hertener Klimakonzept 2020plus“ ist ein Plus für den Stärkungspakt.

**Der Hertener Weg gestaltet den demographischen Wandel:** Brachflächen werden zu Grünflächen oder Siedlungen und Gewerbegebieten mit modernen Standards in Bezug auf Energieverbrauch und Barrierefreiheit. Jährlich wechseln aufgrund des hohen Durchschnittsalters der Hausbesitzer ca. 2 % der Hertener Ein- und Zweifamilienhäuser den Besitzer. Wenn

alle diese Neubesitzer durch den neuen Sanierungsmanager der KfW und durch die Initiative planraumleben kompetent unterstützt werden, könnte allein dadurch die Hertener Sanierungsrate deutlich höher liegen, als der deutsche Durchschnitt von unter 1 %.

**Der Hertener Weg schafft Lebensqualität:** CO<sub>2</sub>-Minderung bedeutet fast immer eine Verringerung von Luftverschmutzung und Lärmbelastung. Energetische Quartierssanierung verbindet sich, wenn es richtig gemacht wird, mit einer Verbesserung des Wohnumfelds und der baukulturellen Qualitäten der Gebäudesubstanz. Der Ansatz, nicht Einzelprojekte sondern ganze Siedlungen zu betrachten, fördert darüber hinaus die Gemeinschaft. Aber vielleicht das für mich als Bürgermeister Wichtigste ist die Chance, Kindern und Jugendlichen wieder eine Berufsperspektive in der Stadt anzubieten, und zwar jedem nach seinen Fähigkeiten im Handwerk, im Bereich der Energietechnik oder im Tourismus.

Wir haben einen langen und schwierigen Weg vor uns. Es wird nicht nur von uns, sondern von den politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängen, ob die Ziele 2050 erreicht werden können. Die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen wollen wir gemeinsam mit allen Akteuren der Stadtgemeinschaft und unseren Freunden und Partnern jenseits der Stadtgrenzen umsetzen, sie sind, davon bin ich überzeugt, ein Plus für die Stadt.

Dr. Uli Paetzel, Bürgermeister der Stadt Herten

Herten, im Juli 2013



## Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Zielpfad des Hertener Klimakonzepts 2020plus</i>	6
<i>Abbildung 2: Die Lage Hertens in Deutschland und im Ruhrgebiet</i>	7
<i>Abbildung 2: Maßstabsebenen der Analyse: Gesamtstadt, Stadtteil, Quartier, Baublock</i>	8
<i>Abbildung 3: Historische Entwicklung Hertens</i>	9
<i>Abbildung 4: Flächennutzung in Hertens</i>	10
<i>Abbildung 5: Kerne und Adern</i>	12
<i>Abbildung 6: Entwicklung des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs</i>	13
<i>Abbildung 7: Prozentuale Verteilung des Endenergiebedarfs in den Sektoren</i>	14
<i>Abbildung 8: Energieflussdiagramm 2011</i>	16
<i>Abbildung 9: Infrastruktur der Wärmeversorgung</i>	18
<i>Abbildung 10: Öl- und Kohleheizungen, Wärmepumpen- und Nachtspeicherheizungen</i>	19
<i>Abbildung 11: Einwohnerzahlen und Sekundärenergiebedarf (bereinigt)</i>	20
<i>Abbildung 12: Entwicklung der Einwohner- und Haushaltszahlen</i>	20
<i>Abbildung 13: Anzahl der Haushalte und Sekundärenergiebedarf (bereinigt)</i>	21
<i>Abbildung 14: Haushaltsalter auf Quartiersebene</i>	22
<i>Abbildung 15: Energetische Stadtraumtypen</i>	25
<i>Abbildung 16: Spezifischer Heizwärmebedarf in Wohngebäuden</i>	27
<i>Abbildung 17: Sanierungsstände in Wohngebäuden</i>	29
<i>Abbildung 18: Das Radwegenetz</i>	33
<i>Abbildung 19: ÖPNV-Netz in Hertens</i>	35
<i>Abbildung 20: Ein- und Auspendler</i>	36
<i>Abbildung 21: Akteure der lokalen Ökonomie</i>	37
<i>Abbildung 22: Wirtschaftsleistung und Energiebedarf</i>	38
<i>Abbildung 23: Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen</i>	39
<i>Abbildung 24: Gewerbegebiete</i>	40
<i>Abbildung 25: Abfallströme in Hertens</i>	43
<i>Abbildung 26: Wärmeenergiekosten auf Baublockebene</i>	45
<i>Abbildung 27: Fluss des Geldes – Energiekosten in Hertens</i>	46
<i>Abbildung 28: CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis 2011</i>	47
<i>Abbildung 29: CO<sub>2</sub>-Bilanz in den Verbrauchssektoren</i>	48
<i>Abbildung 30: Flächen mit potenziell häufigen Sanierungsanlässen</i>	56
<i>Abbildung 31: Wärmedichte je Baublock</i>	61
<i>Abbildung 32: Prognose der Wärmedichte je Baublock durch Effizienzmaßnahmen für das Jahr 2050</i>	62
<i>Abbildung 33: Potenziale der Wärmeversorgung</i>	65
<i>Abbildung 34: Das „Power to Gas“-Prinzip</i>	69
<i>Abbildung 35: Stoffkreislauf im Bauwesen</i>	76
<i>Abbildung 36: Das Prinzip des kontrollierten Rückbaus</i>	79

<b>Abbildung 37: Methode der Szenarientwicklung</b>	83
<b>Abbildung 38: Einfluss des Rückgangs der Haushaltszahlen auf den Endenergiebedarf</b>	86
<b>Abbildung 39: Entwicklung des Raumwärme- und Warmwasserbedarfs</b>	87
<b>Abbildung 40: Wofür verwenden die privaten Haushalte ihren Strom?</b>	88
<b>Abbildung 41: Strombedarf in der Variante mit Einsparung durch Verhaltensänderung und geringeren Gerätezahlen.</b>	89
<b>Abbildung 42: Einfluss Zunahme Arbeitsplätze auf Endenergiebedarf.</b>	90
<b>Abbildung 43: Energiebedarf inklusive steigender Zahl an Arbeitsplätzen.</b>	90
<b>Abbildung 44: Endenergiebedarf der Kommune.</b>	91
<b>Abbildung 45: Fahrzeugkilometer pro Jahr (Fzkm/a) in Herten im Jahr 2011.</b>	92
<b>Abbildung 46: Variante 1: Moderate Verringerung der Fahrleistungen.</b>	92
<b>Abbildung 47: Reduktion der Fahrleistung in Variante 2.</b>	93
<b>Abbildung 48: Energiebedarf Verkehr und Bedarfsdeckung.</b>	93
<b>Abbildung 49: Variante Wärmeversorgung „Der Masterplan greift“.</b>	95
<b>Abbildung 50: Stromversorgung Licht und Kraft.</b>	96
<b>Abbildung 51: Stromerzeugung für Variante inklusive Fahr- und Elektrolysestrom.</b>	97
<b>Abbildung 52: Endenergieverlauf von 1990 bis 2050.</b>	97
<b>Abbildung 53: Ziel- und Entwicklungspfad Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2050.</b>	98
<b>Abbildung 54: Investitionskosten.</b>	99
<b>Abbildung 55: Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungsglieder.</b>	100
<b>Abbildung 56: Schätzung des Arbeitsplatzeffekts.</b>	101
<b>Abbildung 57: Ausgaben für Energie ohne preisverändernde Faktoren.</b>	102
<b>Abbildung 58: Prognose der Ausgaben für Energie mit preisverändernden Faktoren.</b>	103
<b>Abbildung 59: Der Projektbezug der Mitmachstadt.</b>	105
<b>Abbildung 60: Handlungsfelder des Hertener Klimakonzepts 2020plus.</b>	106
<b>Abbildung 61: Handlungsfelder des Schwerpunkts energetische Stadtentwicklung.</b>	108
<b>Abbildung 62: Pilotprojekte in Westerholt – Bertlich.</b>	110
<b>Abbildung 64: Übersicht des Projektportfolios - Teil 1.</b>	126
<b>Abbildung 65: Übersicht des Projektportfolios - Teil 2.</b>	127
<b>Abbildung 66: Plan der Projekte in Herten – Teil 1.</b>	128
<b>Abbildung 67: Plan der Projekte in Herten – Teil 2.</b>	129
<b>Abbildung 67: Das Phasendiagramm „Von der Idee in die Umsetzung“.</b>	130
<b>Abbildung 68: Das Portfoliomanagement.</b>	131
<b>Abbildung 69: Organigramm des Projektportfolios.</b>	133

## **Tabellenverzeichnis**

<i>Tabelle 1: Flächenbilanz Hertens gemäß Flächennutzungsplan</i>	11
<i>Tabelle 2: Flächenbilanz der energetischen Stadtraumtypen</i>	24
<i>Tabelle 3: Branchenmix je Gewerbegebiet</i>	59
<i>Tabelle 4: Spezifische Daten ausgewählter Bauteile für die Wiederverwertung</i>	77



## **Jung Stadtkonzepte**

*Stadtplaner und Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft*

*Armin Jung*

*Bernd Tenberg*

*Rüdiger Wagner*

*Venloer Straße 151-153*

*50672 Köln*

*FON +49 (0)221 51 09 17 0*

*FAX +49 (0) 221 51 09 17 20*

*E-MAIL: [mail@jung-stadtkonzepte.de](mailto:mail@jung-stadtkonzepte.de)*

*[www.jung-stadtkonzepte.de](http://www.jung-stadtkonzepte.de)*

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE

