Leipziger Institut für Energie

ENDBERICHT

Energie- und Klimaschutzkonzept für die Große Kreisstadt Borna

Auftraggeber:

Große Kreisstadt Borna

Leipzig, 19.07.2018

Projektpartner:

Büro für urbane Zwischenwelten

BÜRO FÜR URBANE ZWISCHEN WELTEN

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE
ptj Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich

Impressum

Auftraggeber
Große Kreisstadt Borna
Stadtverwaltung, Markt 1
04552 Borna

Kooperationspartner
Büro für urbane Zwischenwelten
Lützner Straße 91
04177 Leipzig

Auftragnehmer
Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Ein Unternehmen der
Technischen Universität Hamburg-Harburg
und der TuTech Innovation GmbH

Bearbeitung

IE Leipzig
Christoph Voigtländer
Telefon 03 41 / 22 47 62 19
E-Mail Christoph.Voigtlaender@ie-leipzig.com

Ilka Erfurt
Matthias Reichmuth
Alexander Schiffler

Büro für urbane Zwischenwelten
Juliane Weber
Frauke Rippin

Laufzeit
August 2017 bis Juli 2018

Die Erstellung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes für die Große Kreisstadt Borna wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert.

Datum
Leipzig, 19.07.2018

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE
Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 1

2 Einleitung 4

2.1 Motivation und Klimaschutzaktivitäten der Großen Kreisstadt Borna 4
2.2 Energie- und klimapolitische Ziele 5
2.3 Projektablauf 7

3 Strukturdaten 8

3.1 Lage und Verkehrsanbindung 8
3.2 Bevölkerung | Wohnen | Wirtschaft 9

4 Energie- und THG-Bilanz 11

4.1 Methodik und Datengrundlagen 11
4.2 Energieerzeugung 13
4.3 Energieverbrauch 15
4.4 Treibhausgasemissionen 16
4.5 Zusammenfassung 18

5 Akteursbeteiligung und Öffentlichkeit 19

5.1 Kommunikationsstrategie 19
5.2 Lenkungskreissitzungen 20
5.3 Fachinterviews 21
5.4 Öffentlichkeitsarbeit 24
5.5 Workshops 27

6 Potenzialanalyse 29

6.1 Energiebereitstellung 30
6.2 Energieeffizienz und Energieeinsparpotenziale 35
6.2.1 Liegenschaften 35
6.2.2 Haushalte 44
6.2.3 Wirtschaft 49
6.2.4 Verkehr 52

7 Szenarienvergleich 55

7.1 Grundlegende Annahmen für die Szenarien 55
7.2 Energieverbrauch 57
7.3 Treibhausgasemissionen 59
7.4 Effekte der Maßnahmen 60

8 Umsetzungskonzept 61

8.1 Maßnahmen- und Instrumentenkatalog 61
8.2 Controlling-Konzept 89
8.3 Kommunikationskonzept 91

9 Verzeichnisse 95

Abbildungsverzeichnis 96
Tabellenverzeichnis 98

10 Literaturverzeichnis 99

1 Zusammenfassung

Das vorliegende Energie- und Klimaschutzkonzept (EKK) der Großen Kreisstadt Borna ist ein strategischer Leitfaden für eine langfristig angelegte und nachhaltige Klimaschutzpolitik. Unter Beteiligung relevanter Akteure aus Verwaltung, Wirtschaft und Öffentlichkeit sowie unter Einbeziehung vorhandener Energie- und Klimaschutzprojekte wurden konkrete Maßnahmen und Instrumente konzipiert, die in den nächsten Jahren zu Energie- und Treibhausgaseinsparungen führen sollen. Mit dem Umsetzungskonzept, als wesentlichem Ergebnisbestandteil des EKK, erhält die Große Kreisstadt Borna ein Werkzeug, die kommunalen Klimaschutzaktivitäten konzeptionell und nachhaltig zu gestalten.

Bestandsaufnahme

Die Stadt Borna befindet sich rund 30 km südlich von Leipzig und ist Große Kreisstadt sowie Verwaltungssitz des Landkreises Leipzig. Die Bevölkerungszahl der Stadt betrug zum 31.12.2015 insgesamt 19.672.

In der Vergangenheit wurden in Borna bereits zahlreiche Aktivitäten durchgeführt, welche zur Einsparung von Energie oder zur Verringerung der Treibhausgasemissionen führten oder dies zum Ziel hatten. Hierzu zählen beispielsweise die ökologische Erzeugung der Fernwärme mittels Blockheizkraftwerken auf Basis von Erdgas und Bioerdgas, die Teilnahme am European Energy Award (eea) bis zum Jahr 2013, die Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes für das Wohngebiet „Am Hochhaus“ oder die Einführung einer umfangreichen Verbrauchsdatenerfassung der städtischen Liegenschaften. Darüber hinaus wurde für die Stadt ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) erstellt, worin ein Fachkonzept Umwelt, Klima und Energie enthalten ist, in dem u.a. auf das Thema Klimafolgen und Klimaanpassung eingegangen wurde.

Energie- und THG-Bilanz

Grundlage für die Entwicklung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen bildet die Energie- und Treibhausgas-Bilanz. Mit der vom Bund empfohlenen angewandten BISKO-Methodik (Bilanzierungssystematik Kommunal) werden alle lokalspezifischen Daten aufgenommen und in die Bilanz integriert. Der Bilanzierungsraum ist dabei die Stadt Borna inkl. aller Ortsteile.

Der Endenergieverbrauch der Stadt Borna ist im Zeitraum von 2013 bis 2015 mit jährlich etwa 375 GWh nahezu konstant. Etwa 45 % des Energieverbrauchs entfallen auf den Verkehr, gefolgt von den Verbrauchssektoren Haushalte mit 33 % und Wirtschaft mit rund 21 %. Der Anteil des Energieverbrauchs innerhalb der städtischen Liegenschaften ist mit rund 1 % gering, stellt aber auch den Bereich mit den größten Handlungsmöglichkeiten durch die Stadtverwaltung dar.

Innerhalb der Stadt Borna wurden im Jahr 2015 bereits 96 % des im Stadtgebiet verbrauchten Stroms bilanziell mittels Blockheizkraftwerken und erneuerbaren Energien selbst erzeugt. Der Anteil der erneuer-

baren Energien (Photovoltaik, Biomasse und Windenergie) am Stromverbrauch lag mit 61 % weit über dem deutschlandweiten Wert von knapp 32 %.

Die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) innerhalb der Großen Kreisstadt Borna beliefen sich im Jahr 2015 auf rund 122.000 Tonnen CO_2-Äquivalente. Den größten Anteil daran hatten die Mineralölprodukte mit 57.000 Tonnen bzw. knapp 47 %. Strom hatte einen Anteil von knapp einem Viertel (33.000 Tonnen) an den gesamten THG-Emissionen.

Mit Bezug auf die Einwohnerzahl ergibt sich für das Jahr 2015 ein spezifischer Wert der THG-Emissionen von 6,2 Tonnen je Einwohner. Deutschlandweit lag dieser Wert bei rund 11 Tonnen/Einwohner.

Wesentliche Gründe für diese Differenz sind:

- Ökologische Fernwärmeversorgung mit niedrigem Emissionsfaktor in Borna
- Hoher Anteil leitungsgebundener Energieversorgung (Erdgas, Fernwärme) in Borna mit geringeren Emissionsfaktoren, gegenüber Regionen mit beispielsweise hohem Anteil an Heizölheizungen (hoher Emissionsfaktor)
- Keine energieintensive Industrie in Borna
- Kein Flugverkehr in Borna

Potenzialanalyse und Szenarien

Die Potenzialanalyse enthält die mit kurz- und mittelfristiger Perspektive technisch wie wirtschaftlich erreichbaren Einsparpotenziale sowie Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz und des Ausbaus erneuerbarer Energien. Aufbauend auf der Potenzialanalyse wurden ein Trend-Szenario (Entwicklung ohne besondere Klimaschutzanstrengungen) und ein Klima-Szenario (Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) entwickelt. Auch das Trend-Szenario erfordert eine Unterstützung der eingeleiteten Maßnahmen (z. B. Ausbau Photovoltaik) durch regionale und lokale Klimaschutzbemühungen.

Die größten Potenziale der Stromerzeugung aus erneuerbarer Energien liegen im Bereich der Photovoltaik auf verfügbaren Dächern innerhalb der Stadt im Gewerbe-, Haushalts- und Liegenschaftsbereich.

Die größten Potenziale zur Energieeinsparung gibt es im Sektor Verkehr, wobei hier die Einsparungen im Klima-Szenario auf Basis bundesweiter Klimaschutz-Szenarien und Annahmen berechnet wurden. Beispielsweise wurde eine deutliche Effizienzsteigerung von Verbrennungsmotoren und eine rasche Marktdurchdringung der E-Mobilität berücksichtigt, worauf die Stadt Borna und deren Akteure kaum bzw. geringen Einfluss haben. Allerdings können die Entwicklungen im Klima-Szenario im Verkehr durch das Handeln innerhalb der Stadt unterstützt werden, indem beispielsweise der städtische Fuhrpark effizient gestaltet, CarSharing eingeführt, das ÖPNV-Angebot ausgeweitet wird oder Betriebe aktiv Mobilitätsmanagement betreiben.

Im Sektor Haushalte können durch technische Maßnahmen wie Gebäudesanierung, Kesseltausch und hydraulischen Abgleich, aber auch durch Änderungen im Nutzerverhalten Energie und damit verbundene Kosten eingespart werden.

Im Bereich Wirtschaft ist es bundesweit das Ziel, die Energieproduktivität deutlich zu erhöhen. Das heißt, dass je erzielter Wirtschaftseinheit (Bruttowertschöpfung) tendenziell immer weniger Energie nötig wird.

Über den Bereich der Energieversorgung hinaus müssen Stoffströme oder Kreislaufmöglichkeiten mit

einbezogen werden, um die daraus entstehenden Umweltbelastungen zu verringern. Neben Handlungsmöglichkeiten wie ressourcenschonende Prozesse steht v. a. die Bewusstseinsbildung für den Umgang mit wertvollen Ressourcen im Mittelpunkt, auch wenn sich ein Erfolg oft nicht in Zahlen messen lässt.

Insgesamt ist innerhalb der Stadt Borna eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs bis zum Jahr 2030 um 24 % (Klima-Szenario) gegenüber 2015 möglich. Im gleichen Zeitraum würden sich die THG-Emissionen 31 % verringern.

Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Erstellung des Konzeptes erfolgte zunächst die Gründung einer projektbegleitenden Lenkungsgruppe, bestehend aus Stadtverwaltung, Fraktionen des Stadtrates, Wohnungswirtschaft (BWS, BWG), Städtischen Werken (SWB und SWB Netz), Zweckverband Wasser/Abwasser (ZBL), Landkreis Leipzig (Wirtschaftsförderung) und den Auftragnehmern Leipziger Institut für Energie (IE Leipzig) und Büro für urbane Zwischenwelten (BuZ). Insgesamt fanden sechs Lenkungsgruppentreffen statt.

Um einen Einblick in die aktuelle Situation und über bereits durchgeführte Projekte innerhalb der Stadt zu bekommen, wurden 10 Fachinterviews mit ausgewählten Vertretern aus den verschiedenen Bereichen (Wirtschaft, Wohnungswirtschaft, Energieversorgung, Stadtverwaltung) durchgeführt.

Intensiv wurden in Form zweier Fachworkshops die Themen „Klimafreundliche Mobilität“ und „Energieeffizienz und Energieerzeugung“ in Borna mit Akteuren der verschiedenen Zielgruppen diskutiert und potenzielle Maßnahmen für die Stadt ermittelt.

Um auch die Öffentlichkeit am Erstellungsprozess zu beteiligen, wurden die Bürger auf dem Stadtfest im Oktober 2017 an einem Stand zum Energie- und Klimaschutzkonzept und möglichen Maßnahmen daraus informiert. Im Rahmen eines Stadtgesprächs wurden zudem mit interessierten Teilnehmern aus der Stadt verschiedene Optionen zum Klimaschutz diskutiert und in Form von Gruppenarbeit Handlungsempfehlungen erarbeitet.

Umsetzungskonzept

Als zentrales Werkzeug zur Umsetzung des Konzeptes wurde ein umfangreicher Maßnahmen- und Instrumentenkatalog erarbeitet. Nach Fertigstellung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes gilt es, in der Stadt Borna durch dauerhafte Strukturen die Basis für eine erfolgreiche und langfristige Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen. Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte von einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Diese dient dazu, möglichst breite Zielgruppen zu erreichen, über Handlungsmöglichkeiten zum Klimaschutz zu informieren und zu einem gemeinschaftlichen Handeln zu aktivieren.

Fazit

Das Energie- und Klimaschutzkonzept kann der Stadt Borna als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe dienen. Es knüpft an bisherige Aktivitäten an und benennt die im Beteiligungsprozess erarbeiteten Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz. Wichtige Bausteine sind die Verankerung des Klimaschutzes als Querschnittsaufgabe in der Verwaltung (bspw. durch einen Klimaschutzmanager), eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und eine regelmäßige Überprüfung von Zielen und Maßnahmen.

2 Einleitung

2.1 Motivation und Klimaschutzaktivitäten der Großen Kreisstadt Borna

Das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde mit Fördermitteln der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) vom 15.09.2014 des BMUB gefördert. Es untersucht für die Große Kreisstadt Borna, welche erneuerbaren Energieträger verfügbar und unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit wirtschaftlich nutzbar sind. Weiterhin berücksichtigt das Konzept Maßnahmen zur Energieeffizienz, den schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen und den Naturschutz. Die Erarbeitung fand unter Einbeziehung zahlreicher relevanter Akteure und der Bevölkerung statt. Besonderer Wert wurde dabei auf eine breite Öffentlichkeitsbeteiligung gelegt (Interviews, Workshops und Bürgerveranstaltungen).

Grundsätzlich dienen Klimaschutzkonzepte unter anderem zur/als:

- Umsetzung der Ziele der Bundesregierung auf regionaler Ebene
- Fachliche Basis und Werkzeug für energiepolitisches Handeln auf kommunaler Ebene
- Fachliche Grundlage zur Beantragung von Fördermitteln
- Schaffung einer Berechnungsgrundlage (Bilanzen)
- Identifikation von Energie- u. Kosteneinsparungen
- Darstellung durchgeführter Projekte – Vorbildwirkung

Innerhalb der Großen Kreisstadt wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche Projekte mit Bezug zum Klimaschutz umgesetzt bzw. auf den Weg gebracht. Hierzu zählen die Teilnahme am European Energy Award (eea) bis zum Jahr 2013, indem ein Energieteam gegründet wurde, welches die Umsetzung vom Klimaschutzmaßnahmen koordinierte. Im Jahr 2015 wurde zudem ein energetisches Quartierskonzept für das Wohngebiet „Am Hochhaus“ erstellt. Derzeit erfolgt die schrittweise Umsetzung der geplanten Maßnahmen durch ein energetisches Sanierungsmanagement. Für die Gebäude bzw. Liegenschaften der Stadt erfolgt eine umfangreiche Verbrauchsdatenerfassung, welche als Basis für weiterführende Untersuchungen zur Optimierung der energetischen Situation dient. Zudem wurden einige Gebäude bereits energetisch saniert. Auch im Rahmen der EFRE-Förderung sind weitere Sanierungen von städtischen Gebäuden geplant. Auf Seiten der Energieberatung gibt es einmal monatlich die Möglichkeit, sich in der Energieberatungsstelle der Verbraucherzentrale Sachsen in Borna durch einen Energieberater beraten zu lassen.

Zusätzlich wurde im Rahmen des Integrierten Städtischen Entwicklungskonzeptes (INSEK) bereits ein Fachkonzept Umwelt, Energie und Klima erstellt. Darin wurde auf mögliche Maßnahmen zum Klimaschutz sowie zu Klimafolgen (Hochwasser, Entwicklung Temperaturen, Extremwetter etc.) und Klimafolgenanpassung (z. B. Hochwasserschutz) eingegangen. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde Thema Klimafolgen daher nicht erneut gesondert behandelt.

Mit der Erstellung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes legt die Große Kreisstadt Borna den Grundstein für eine umfassende Klimapolitik und den Erhalt des Nachhaltigkeitsgedankens.

2.2 Energie- und klimapolitische Ziele

Deutschland hat die **Energiewende** beschlossen, deren Ziel es ist, die Energie bis zum Jahr 2050 hauptsächlich aus regenerativen Quellen wie Wind- und Wasserkraft, Sonnenenergie, Geothermie oder nachwachsenden Rohstoffen bereitzustellen. Der zweite wichtige Punkt der Energiewende ist die Verringerung des Energieverbrauchs durch eine sparsame und effiziente Nutzung. Dafür wurden **quantitative Ziele** bis zum Jahr 2050, teilweise mit Zwischenschritten für die Jahre 2020, 2030 und 2040, festgelegt (

Tabelle 2).

Mit dem 2011 gestarteten Monitoring-Prozess berichtet die Bundesregierung jährlich über den aktuellen Stand der Energiewende. Im fünften Monitoring-Bericht zur Energiewende wird festgestellt, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien zügig erfolgt, jedoch im Bereich der Energieeffizienz – insbesondere im Verkehr – weitere Fortschritte notwendig sind [BMWi 2016].

Auch in Sachsen soll ein Beitrag zur Energiewende in Deutschland geleistet werden. Das Energie- und Klimaprogramm enthält eine mittelfristige strategische Planung für die Energie- und Klimapolitik der Staatsregierung bis 2020 und darüber hinaus (Tabelle 1). Größere Anstrengungen sind insbesondere beim Umbau der derzeit von Braunkohle geprägten Energieversorgung notwendig.

Tabelle 1 Energie- und Klimaziele Sachsens
Quelle: [AEE 2017]

Ziele STROMVERBRAUCH	
Anteil Erneuerbare Energien 2025	40 – 45 %
Anteil Erneuerbare Energien 2030	55 – 60 %
Ziel EFFIZIENZ 2020	
Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung	30 %
Ziel KLIMASCHUTZ 2020	
Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 (Nicht-Emissionshandelssektor)	25 %

Das Energie- und Klimaschutzkonzept für die Große Kreisstadt Borna orientiert sich mit dem Klima-Szenario an den bundesdeutschen und sächsischen Zielen (vgl. Abschnitt 7).

Tabelle 2 Quantitative Ziele der Energiewende in Deutschland
Quelle: [BMWi 2016]

	2015	2020	2030	2040	2050
TREIBHAUSGASEMISSIONEN					
Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)	-27,2 %*	mind. -40 %	mind. -55 %	mind. -70 %	-80 bis -95 %
ERNEUERBARE ENERGIEN					
Anteil am Bruttoendenergie-verbrauch	14,9 %	18 %	30%	45%	60%
Anteil am Bruttostrom-verbrauch	31,6 %	mind. 35 %	mind. 50 % EEG 2025: 40 bis 45%	mind. 65 % EEG 2035: 55 bis 60 %	mind. 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	13,2 %	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,2 %	10 %**			
EFFIZIENZ UND VERBRAUCH					
Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-7,6 %	-20 % → -50 %			
Endenergieproduktivität (2008-2050)	1,3 % pro Jahr (08-15)	2,1% pro Jahr (2008-2050)			
Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-4,0 %	-10 % → -25 %			
Primärenergiebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-15,9 %	→ -80 %			
Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-11,1 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	1,3 %	-10 % → -40 %			

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 12/2016. * Vorläufiger Wert für 2015. **EU-Ziel.

2.3 Projektablauf

Der Ablauf des Energie- und Klimaschutzkonzeptes wurde in 3 Phasen untergliedert.

In der **Grundlagen-Phase** wurde die Ausgangssituation (IST-Analyse) der Großen Kreisstadt Borna erfasst. Zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz war zunächst der Energieverbrauch für die Sektoren Private Haushalte, Städtische Gebäude, Verkehr und Wirtschaft (Industrie / Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) zu ermitteln. Zudem erfolgte eine Bestandsaufnahme aller Energieerzeugungsanlagen im Stadtgebiet. Die Bilanzierung erfolgte für die Jahre 2013 bis 2015. Die weitere Entwicklung von Energieverbrauch und Energieerzeugung wurde unter Berücksichtigung struktureller Einflussfaktoren wie Demographie und Wirtschaft in einem Trend-Szenario (weitestgehend unveränderte Rahmenbedingungen) bis 2030 abgeschätzt.

In der **Perspektiv-Phase** wurden zunächst für die einzelnen Verbrauchssektoren Einspar- und Effizienzpotenziale beim Energieverbrauch aufgezeigt und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit bewertet. Hieran schließen sich Optionen einer veränderten Energiebereitstellung an. Unter Beachtung vorhandener Restriktionen wurden darüber hinaus Möglichkeiten für den weiteren Ausbau der Bereitstellung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien diskutiert. Aus diesen erschließbaren Energieeffizienz- und Erneuerbaren-Energie-Potenzialen leitet sich das Potenzial zur Treibhausgas-Reduzierung ab. Ausgehend vom Trend-Szenario wurde ein weiteres Szenario entwickelt: Im Klima-Szenario wurden jene Maßnahmen berücksichtigt, deren Umsetzung ein ambitioniertes energie- und klimapolitisches Handeln erfordert und zu erhöhten Energie- und Treibhausgas-Einsparungen beiträgt.

In der **Umsetzungs-Phase** wurde ein Maßnahmen- und Instrumentenkatalog entwickelt, der die spezifische Situation berücksichtigt und die vorhandenen Potenziale für eine über das Trend-Szenario hinausgehende Entwicklung nutzt. Abschließend wurden für die weitere Umsetzungskontrolle ein Controlling-Konzept sowie eine Kommunikationsstrategie erarbeitet.

Der während der Erarbeitung des Konzeptes durchgeführte Kommunikationsprozess bestand aus den folgenden Beteiligungsformaten:

- 6 Sitzungen der Lenkungsgruppe
- 10 Fachinterviews mit lokalen Akteuren
- 2 Fachworkshops zu den Themen Mobilität und Energieeffizienz/Energieerzeugung
- Teilnahme am Stadtfest
- Durchführung eines Stadtgesprächs
- Abschlussveranstaltung

3 Strukturdaten

Zur Bestimmung der Ausgangslage sowie als Anknüpfungspunkt für künftige Entwicklungen der Großen Kreisstadt Borna werden die relevanten Datengrundlagen vorgestellt. Es erfolgt eine Bestandsaufnahme und Darstellung aller verbrauchsrelevanten Indikatoren zu den Themen Energieerzeugung und Energieverbrauch.

Bereits im Jahr 2012 wurde für die Große Kreisstadt Borna ein umfangreiches gesamtstädtisches integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) erstellt [Stadt Borna 2012]. Im Rahmen dessen wurde eine umfassende Bestandsanalyse zur gesamtstädtischen Situation und zum demographischen Entwicklung durchgeführt sowie verschiedene Fachkonzepte für „Städtebau und Denkmalpflege“, „Wohnen“, „Wirtschaft, Arbeitsmarkt, Handel und Tourismus“, „Verkehr und technische Infrastruktur“ und weiteren Fachthemen erarbeitet. Auf eine erneute, detaillierte Auswertung dieser Fachkonzepte wurde im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes verzichtet bzw. bei entsprechend fachlichem Bezug auf das INSEK verwiesen.

3.1 Lage und Verkehrsanbindung

Die Stadt Borna befindet sich rund 30 km südlich von Leipzig und ist Große Kreisstadt sowie Verwaltungssitz des Landkreises Leipzig. Die Stadt gliedert sich neben dem Stadtgebiet Borna in die Ortschaften Eula im Norden und Wyhratal im Süden. Borna liegt im südlichen Teil der Leipziger Tieflandsbucht im Bergbaurevier Südraum Leipzig. Das Landschaftsbild wurde in den vergangenen 100 Jahren wesentlich durch die Braunkohleförderung geprägt. Durch die Flutung der stillgelegten Tagebauten entstand in den vergangenen Jahren das Leipziger Neuseenland.

Die Bundesautobahn 72 von Chemnitz nach Leipzig endet seit August 2013 vorläufig an der Anschlussstelle Borna-Nord. Borna ist zudem über die Anschlussstelle Borna-Süd an das Fernstraßennetz angebunden (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1 Geographische Lage und Autobahnanbindung Borna
Quelle: Stadt Borna 2018

Das Stadtgebiet liegt im Verbundgebiet des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes (MDV) und hat Anschluss an das Schienennetz über die Bahnstrecke Neukieritzsch-Chemnitz, die von der Bahnstrecke Leipzig-Hof in Neukieritzsch abzweigt. Seit der Eröffnung des Leipziger City-Tunnels im Jahr 2013 ist Borna an das Netz der S-Bahn Mitteldeutschland angeschlossen. Die Thüsac Personenverkehrsgesellschaft mbH betreibt in Borna die Stadtbuslinien A und B und diverse Regionalbuslinien, zudem werden die Regionalbuslinien 101 und 141 durch die Regionalbus Leipzig GmbH betrieben.

3.2 Bevölkerung | Wohnen | Wirtschaft

Bevölkerung

Die Bevölkerungszahl der Stadt Borna betrug zum 31.12.2015 insgesamt 19.672. Im Vergleich zum Jahr 2000 ist die Einwohnerzahl um rund 4.500 bzw. knapp 19 % gesunken. Im Rahmen der 6. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen wird für Borna von einem Bevölkerungsrückgang auf unter 18.000 Einwohner bis zum Jahr 2030 ausgegangen [StaLa Sachsen 2017].

Wohnen

Innerhalb des Stadtgebietes gibt es rund 3.700 reine Wohngebäude mit knapp 12.000 Wohneinheiten und rund 850.000 m² Wohnfläche. Die Leerstandsquote beträgt ca. 15 %. Die Wohngebäude umfassen rund 2.200 Ein- und Zweifamilienhäuser sowie 1.500 Mehrfamilienhäuser. Über 70 % der Gebäude befinden sich in Privatbesitz. Diese Gebäude repräsentieren aber nur 38 % des Wohnungsbestandes, da es sich vorwiegend um Ein- und Zweifamilienhäuser handelt, welche in Privatbesitz sind (vgl. Abbildung 2).

Statistisch betrachtet beträgt die bewohnte Wohnfläche je Einwohner rund 43 m² bei steigender Tendenz, da je Wohnung immer weniger Personen wohnen bzw. die Zahl der Einpersonenhaushalte weiter ansteigt.

Größere Wohnungsanbieter sind die Bornaer Wohnungsbaugenossenschaft (BWG), die Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft (BWS) sowie die Wohnungsbaugenossenschaft Espenhain (WBG).

Die Baualtersklassen der rund 3.700 Wohngebäude sind in Abbildung 3 dargestellt. Über 40 % der heute bestehenden Gebäude wurden vor 1948 gebaut, sie umfassen knapp 30 % des Wohnungsbestandes. Der größte Anteil der Wohnungen befindet sich in Gebäuden, welche zwischen 1949 und 1978 gebaut wurden. Nach dem Jahr 2001 wurden rund 6 % der bestehenden Wohngebäude errichtet, da es sich dabei aber vorwiegend um Ein- und Zweifamilienhäuser handelt, repräsentieren diese Gebäude nur 2 % des Wohnungsbestandes.

Wirtschaft

Die Zahl der Beschäftigten innerhalb des Stadtgebietes betrug im Jahr 2016 rund 8.350 [Bundesagentur für Arbeit 2017]. Über 80 % der Beschäftigten arbeiten im Dienstleistungssektor, der Rest verteilt sich auf Land- und Forstwirtschaft sowie produzierendes Gewerbe. Als größte Arbeitgeber der Stadt sind das Sana-Klinikum und das Landratsamt zu nennen.

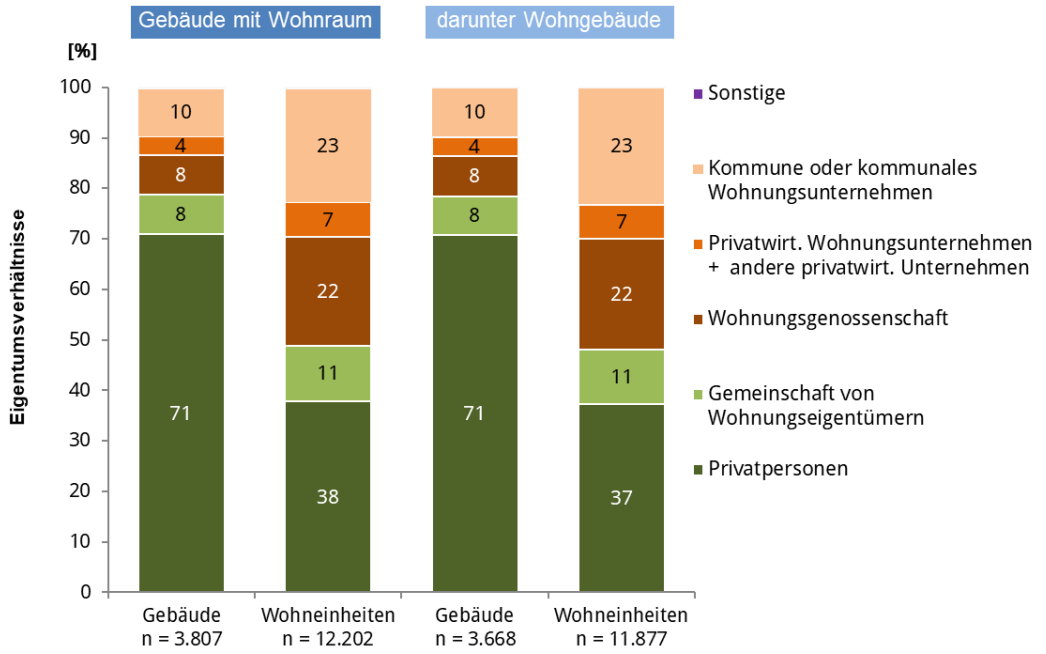


Abbildung 2 Verteilung der Gebäude mit Wohnraum nach Eigentumsverhältnissen (Stand 2011)
Quelle: GWZ 2011

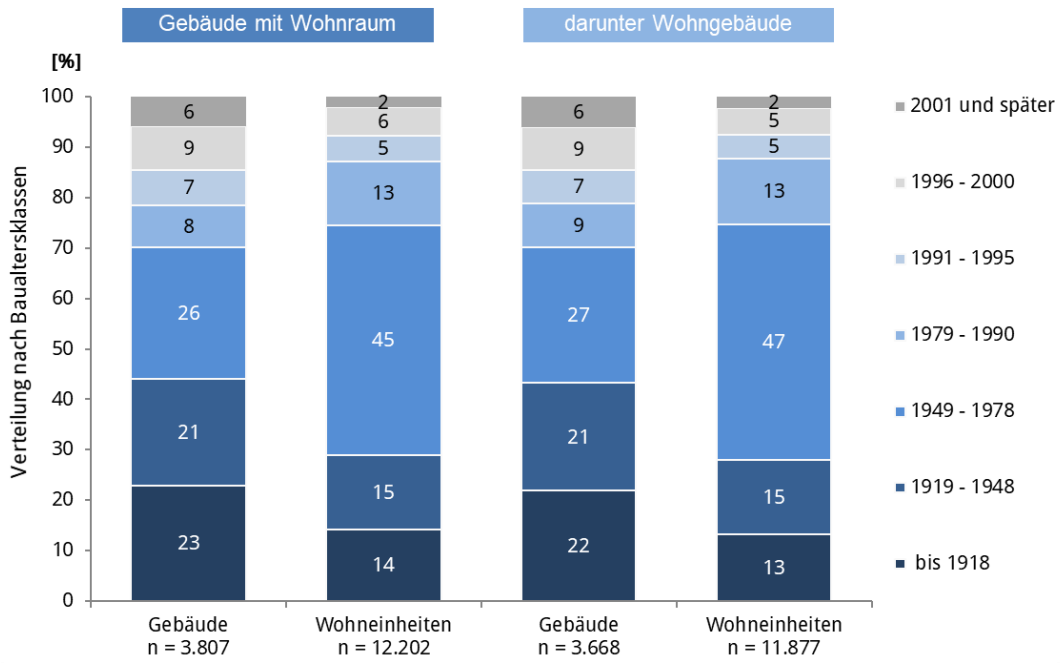


Abbildung 3 Verteilung der Gebäude mit Wohnraum nach Baualtersklassen (Stand 2011)
Quelle: GWZ 2011

4 Energie- und THG-Bilanz

4.1 Methodik und Datengrundlagen

Methodik

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgte methodisch auf Basis der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO). Diese seit 2016 eingeführte und für die Energie- und Treibhausgasbilanzierung von Kommunen, Landkreisen und Regionen vorgeschlagene Systematik und das Setzen von Mindeststandards ermöglicht die Vergleichbarkeit kommunaler Energie- und Treibhausgasbilanzen untereinander.

Für die Bilanzierung wurde von der Stadt Borna eine Lizenz für das Software-Bilanzierungstool „Klimaschutzplaner“ erworben. Dieses bietet der Stadt künftig die Möglichkeit, die Bilanz regelmäßig fortzuschreiben und mögliche Erfolge abzubilden. Durch die übersichtliche Handhabbarkeit ist es auch Mitarbeitern der Verwaltung möglich, Aussagen bspw. zu energierelevanten politischen Fragestellungen zu treffen.

Basis für die Bilanzierung ist das sogenannte Territorialprinzip. Das heißt, dass alle Energieverbräuche innerhalb der Stadtgrenzen (inkl. Ortsteile) der Stadt Borna zugerechnet werden. Graue Energie, also Energie, welche zur Erzeugung bestimmter Produkte (wie Benzin, Diesel etc.) außerhalb der Stadtgrenzen nötig ist, wird bei der Berechnung des Energieverbrauchs nicht berücksichtigt. Auf Seiten der Emissionen wird dieser Lebenszyklus der Produkte (Ökobilanzierung mit LCA-Emissionsfaktoren) aber berücksichtigt. Die Gesamtemissionen werden in CO_2-Äquivalenten angegeben.

Methodisch wurde zunächst der Energieverbrauch nach Verbrauchssektoren (Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, Liegenschaften) und Energieträgern erfasst, anschließend erfolgte anhand von Emissionsfaktoren die Berechnung der Treibhausgase.

Witterungseinflüsse

Um die Entwicklung der Energieverbräuche innerhalb der einzelnen Jahre vergleichbar zu machen, wurden diese um Temperatureinflüsse bereinigt. Hierzu wurde auf die Veröffentlichung von Gradtagszahlen des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) nach deutschen Wetterstationen zurückgegriffen. Die Gradtagszahlen geben Aufschluss über die Länge der Heizperiode innerhalb der einzelnen Jahre.

Energiedaten (leitungsgebunden)

Die wesentliche Energieversorgung innerhalb der Stadt Borna erfolgt leitungsgebunden (Strom, Erdgas, Fernwärme). Ohne die Berücksichtigung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich haben Strom, Erdgas und Fernwärme einen Anteil von knapp 90 % am Endenergieverbrauch der Stadt.

Netzbetreiber für die leitungsgebundene Energieversorgung innerhalb des Stadtgebietes inkl. aller Ortsteile sind die Städtischen Werke Borna Netz GmbH sowie die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom bzw. Gas mbH. Die Städtischen Werke Borna Netz GmbH betreiben innerhalb der Stadt 3 Fernwärmenetze, das Stromnetz, sowie das Erdgasnetz inkl. der Ortsteile Eula und Zedtlitz. Die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom bzw. Gas mbH betreibt das Erdgasnetz in den weiteren Ortsteilen sowie das Stromnetz in allen Ortsteilen.

Zur Ermittlung des Energieverbrauchs für die leitungsgebundene Energieversorgung sowie der Ener-

gieerzeugung im Bilanzgebiet wurden umfangreiche Daten seitens der Netzbetreiber (Städtische Werke Borna Netz GmbH und der Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom bzw. Gas mbH) für die Jahre 2013 bis 2015 zur Verfügung gestellt. Zum Zeitpunkt der Datenbeschaffung (Herbst 2017) konnten seitens enviaM keine aktuelleren Zahlen für das Jahr 2016 bereitgestellt werden, sodass das Jahr 2015, als das Jahr mit vollständiger Datenerhebung, als Basisjahr festgelegt wurde.

Die Netzbetreiber stellten folgende Zahlen bereit:

- Strom-, Erdgas- und Fernwärmeverbrauch
- Fernwärmeerzeugung (zentrale Erzeugungsanlagen)
- Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Biomasse, Windenergie)
- Stromverbrauch von Nachtspeicherheizungen (Heizstrom)
- Stromverbrauch von Wärmepumpen
- Anzahl und installierte Leistung von dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK)

Aus dem Stromverbrauch durch Wärmepumpen wurde über die durchschnittlichen Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen die Wärmeerzeugung bestimmt. Die Wärme aus Wärmepumpen wird innerhalb der Bilanz als „Umweltwärme“ bezeichnet.

Durch die Anzahl und installierten Leistungen dezentraler KWK-Anlagen wurden die Strom- und Wärmeerzeugung berechnet. Die Wärme aus KWK-Anlagen wird in der Bilanz als „Nahwärme“ ausgewiesen.

Energiedaten (nicht-leitungsgebunden)

Neben den leitungsgebundenen Energieträgern sind auch die Energieerzeugung bzw. der Energieverbrauch von Holz, Kohle, Heizöl, Solarthermie und Flüssiggas von Bedeutung.

Für die Wärmeerzeugung durch Heizkessel mittels Heizöl, Biomasse und Flüssiggas wurde auf Daten der Schornsteinfeger zurückgegriffen. Auf Basis der installierten Leistungen und typischen Benutzungsstunden wurde die Wärmeerzeugung abgeleitet.

Die Anzahl und Kollektorflächen geförderter Solarthermie-Anlagen kann online auf der Seite Solaratlas abgefragt werden. Durch Kennwerte zur Wärmeerzeugung je Quadratmeter Kollektorfläche wurde die Wärmeerzeugung berechnet.

Verkehrsdaten

Die Energieverbräuche im Verkehrssektor wurden vom IE Leipzig für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) bei den ÖPNV-Anbietern Thüsac Personenverkehrsgesellschaft und Regionalbus Leipzig (Dieselverbräuche der Busse) abgefragt, der Stromverbrauch der S-Bahn wurde über den Streckenfahrplan und typische Verbrauchskennwerte bestimmt. Durch den Erwerb der Lizenz für das Online-Bilanzierungstool Klimaschutzplaner wurden auch weitere Verbrauchsberechnungen im Straßenverkehr bereitgestellt. Diese beruhen auf umfangreichen Verkehrszählungen sowie Fortschreibungen dieser. Zur Berechnung des Energieverbrauchs im Straßenverkehr (getrennt nach Personen- und Güterverkehr) wird modelltechnisch der bundesweite Kraftstoffmix zugrunde gelegt.

Sonderabfrage Liegenschaften

Um den Energieverbrauch der Liegenschaften, welche im städtischen Einflussbereich liegen, gesondert auszuwerten, wurden seitens der Stadtverwaltung umfangreiche Verbrauchsdaten nach Energieträgern bereitgestellt.

4.2 Energieerzeugung

Stromerzeugung

Mit Hilfe der zuvor beschriebenen Methodik und Datenerhebung wurde auf dem Gebiet der Stadt Borna eine Stromerzeugung in Höhe von 53,8 GWh im Basisjahr 2015 ermittelt. Der Stromverbrauch innerhalb des Stadtgebietes betrug im Jahr 2015 rund 55,8 GWh, bilanziell wurden somit rund 96 % des Stromverbrauchs durch Anlagen vor Ort erzeugt (Abbildung 4).

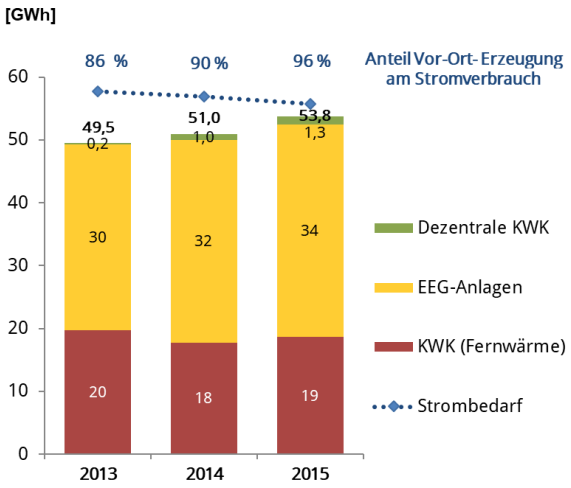


Abbildung 4 Stromerzeugung- und Verbrauch in Borna
Quelle: Daten Netzbetreiber

Politisch wird als eine der zentralen Kenngrößen bundesweit regelmäßig der Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Energien am Stromverbrauch dargestellt. Im Jahr 2015 betrug dieser Anteil bundesweit 31,7 % und stieg bis zum Jahr 2017 auf 36,2 % an.

Innerhalb des Stadtgebietes Borna wurde im Jahr 2015 bereits ein Wert von 61 % erreicht (Abbildung 5).

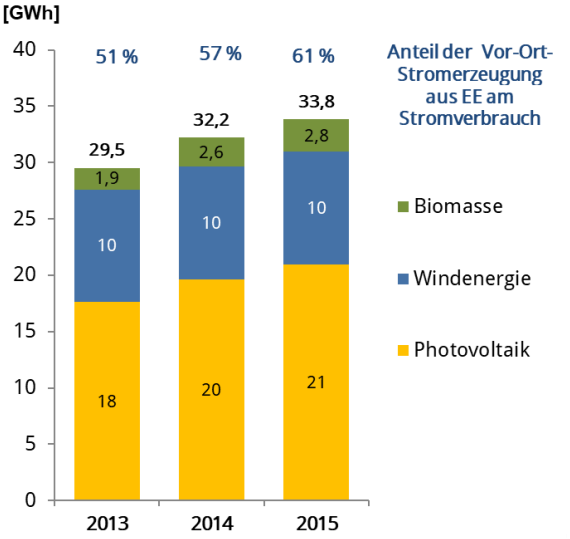


Abbildung 5 EE-Erzeugung Borna
Quelle: Daten Netzbetreiber

Der größte Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Energien entfällt dabei mit rund 21 GWh auf Photovoltaik-Anlagen. Innerhalb des Stadtgebietes gibt es 3 große Freiflächenanlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt rund 14,7 MW, welche im Jahr 2015 allein über 16 GWh PV-Strom erzeugten. Die restliche Stromerzeugung aus Photovoltaik erfolgte durch rund 150 Dachanlagen verschiedener Größenklassen zwischen 1 und ca. 350 kW installierter Leistung.

Durch 3 nordöstlich von Thräna bestehende Windenergieanlagen mit jeweils 2 MW Leistung werden jährlich rund 10 GWh erzeugt.

Die Erzeugung von 2,8 GWh Strom aus Biomasse erfolgte im Jahr 2015 durch die KWK-Anlage im Fernwärmegebiet Borna Nord.

Fernwärmeerzeugung

Innerhalb der Stadt Borna betreiben die Städtischen Werke Netz GmbH insgesamt 3 Fernwärmenetze, deren Kennwerte mit den dazugehörigen Erzeugungsanlagen werden im Folgenden aufgeführt.

Fernwärmegebiet 1: Borna-Ost

- Baujahr 1996
- Erneuerung 2018, Steigerung Wirkungsgrad
- Energieträger: Erdgas
- Leistungen BHKW: 1,6 MW_{el}, 2,0 MW_{th}
- Spitzenlastkessel (Erdgas, Heizöl)
- Wärmeentnahme durch Endkunden aus den Bereichen Haushalten und Wirtschaft (2016): 10,2 GWh
- Primärenergiefaktor: 0,4

Fernwärmegebiet 2: Gewerbegebiet - Am Wilhelmschacht / Zentrum

- Baujahr 1996
- Erneuerung 2016, Steigerung Wirkungsgrad
- Energieträger: Erdgas
- Leistungen BHKW: 1,999 MW_{el}, 2,402 MW_{th}
- Spitzenlastkessel (Erdgas, Heizöl)
- Wärmeentnahme durch Endkunden aus den Bereichen Haushalte und Wirtschaft (2016): 17,6 GWh
- Primärenergiefaktor: 0,48

Fernwärmegebiet 3: Borna Nord

- Versorgung von 560 Haushalten, drei Schulen, drei Kindertagesstätten und einem Lebensmittelmarkt
- Baujahr 2012
- Energieträger: Bio-Erdgas (Liefervertrag bis über 2030 hinaus)
- Leistungen BHKW: 0,4 MW_{el}, 0,426 MW_{th}
- Erneuerung 2022 geplant, Wirkungsgradsteigerung
- Spitzenlastkessel (Erdgas)
- Wärmeentnahme durch Endkunden aus den Bereichen Haushalte und Wirtschaft (2016): 3,6 GWh
- Primärenergiefaktor: 0,0

Insgesamt wurden durch die bestehenden Blockheizkraftwerke und die ergänzenden Heizwerke im Jahr 2016 rund 43,7 GWh Fernwärme erzeugt (Abbildung 6). Der deutliche höhere Wert im Jahr 2013 ist auf die sehr lange Heizperiode und einem entsprechend höheren Verbrauch in diesem Jahr zurückzuführen. Das Heizwerk Zentrum wurde zum Ende des Jahres 2015 stillgelegt.

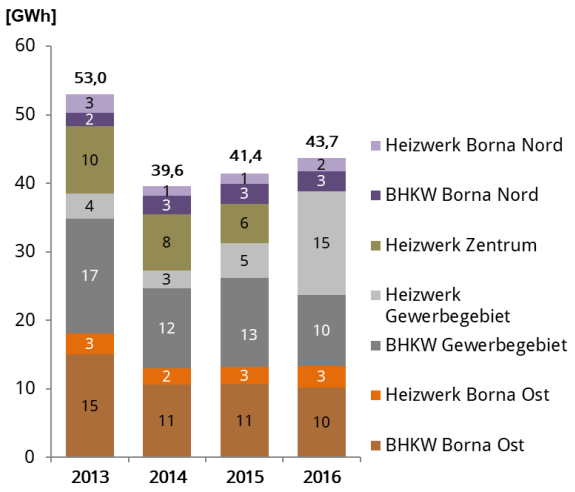


Abbildung 6 Fernwärmeerzeugung in Borna
Quelle: SWB 2017, Darstellung IE Leipzig

4.3 Energieverbrauch

Der Endenergieverbrauch der Großen Kreisstadt Borna betrug im Jahr 2015 376 GWh (Abbildung 7) und ist im Zeitraum zwischen 2013 und 2015 etwa konstant geblieben. Bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich ein Wert von rund 19 MWh pro Jahr, deutschlandweit betrug dieser Wert im Jahr 2015 rund 30 MWh/Einwohner.

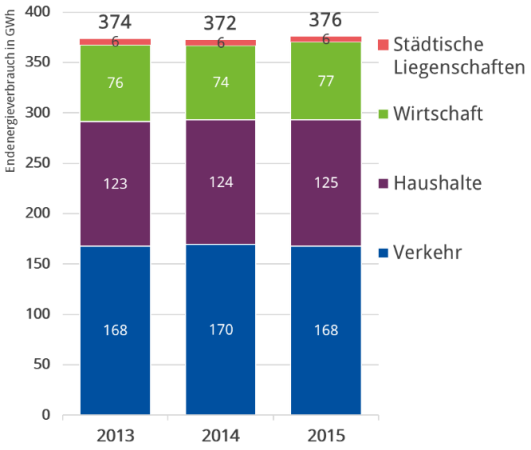


Abbildung 7 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Tber[1]) nach Sektoren in Borna
Quelle: Berechnung IE Leipzig

Bei Betrachtung der sektoralen Verteilung des Energieverbrauchs (Abbildung 8) wird deutlich, dass der Verkehr mit 45 % den höchsten Anteil hat. Zum Vergleich: Deutschlandweit beträgt der Anteil des Verkehrs 29 %. Der Sektor Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen & Industrie) hatte in Borna im Jahr 2015 einen Anteil von 21 % (Deutschland: 45 %). Dieser deutliche Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass innerhalb des Stadtgebietes keine Großverbraucher bzw. energieintensive Industriebetriebe vorhanden sind. Der Energieverbrauch der Haushalte hat in Borna einen Anteil von rund einem Drittel. Mit rund 6 GWh Verbrauch haben die städtischen Liegenschaften nur gut 1 % Anteil am gesamten Energieverbrauch innerhalb der Stadt.

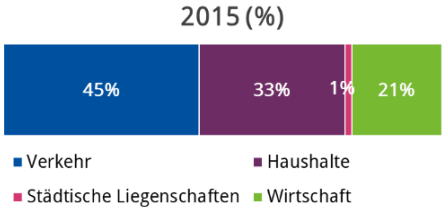


Abbildung 8 Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch in Borna
Quelle: Berechnung IE Leipzig

Die Verteilung des Energieverbrauchs auf die einzelnen Energieträger ist in Abbildung 9 dargestellt. Durch den hohen Anteil des Sektors Verkehr ist auch der Anteil der Mineralölprodukte (Benzin, Diesel, Heizöl) mit 177 GWh sehr hoch. Erdgas hat einen Anteil von rund einem Viertel, Strom rund ein Sechstel am Energieverbrauch. Der Verbrauch von Fernwärme deckt 9 % und der Einsatz erneuerbarer Energien (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) 4 %.

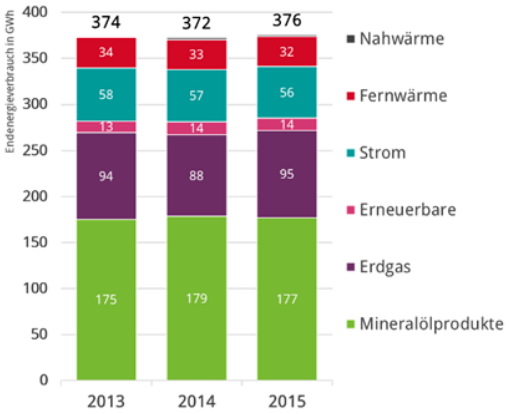


Abbildung 9 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Tber) nach Energieträgern in Borna
Quelle: Berechnung IE Leipzig

[1] *Tber = bereinigt um Temperatureinflüsse*

4.4 Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen innerhalb der Großen Kreisstadt Borna beliefen sich im Jahr 2015 auf rund 122.000 Tonnen CO_2-Äquivalente (Abbildung 10). Den größten Anteil daran hatten die Mineralölprodukte mit 57.000 Tonnen bzw. knapp 47 %. Strom hatte einen Anteil von knapp einem Viertel (33.000 Tonnen) an den gesamten THG-Emissionen.

Die ökologische Bereitstellung der Fernwärme wird anhand der Emissionen deutlich. Während Fernwärme einen Anteil von rund 9 % am Endenergieverbrauch hat (vgl. Abbildung 9), beträgt der Anteil der THG-Emissionen nur knapp 6 %. Der Emissionsfaktor für Fernwärme ist in Borna demnach deutlich geringer gegenüber einer Energieversorgung bspw. mittels Heizöl oder Erdgas.

Mit Bezug auf die Einwohnerzahl ergibt sich für das Jahr 2015 ein spezifischer Wert der THG-Emissionen von 6,2 Tonnen je Einwohner. Deutschlandweit lag dieser Wert bei rund 11 Tonnen/Einwohner.

Wesentliche Gründe für diese Differenz sind:

- Ökologische Fernwärmeversorgung mit niedrigem Emissionsfaktor in Borna
- Hoher Anteil leitungsgebundener Energieversorgung (Erdgas, Fernwärme) und geringeren Emissionsfaktoren in Borna gegenüber Regionen mit beispielsweise hohem Anteil an Heizölheizungen (hoher Emissionsfaktor)
- Keine energieintensive Industrie in Borna
- Kein Flugverkehr in Borna

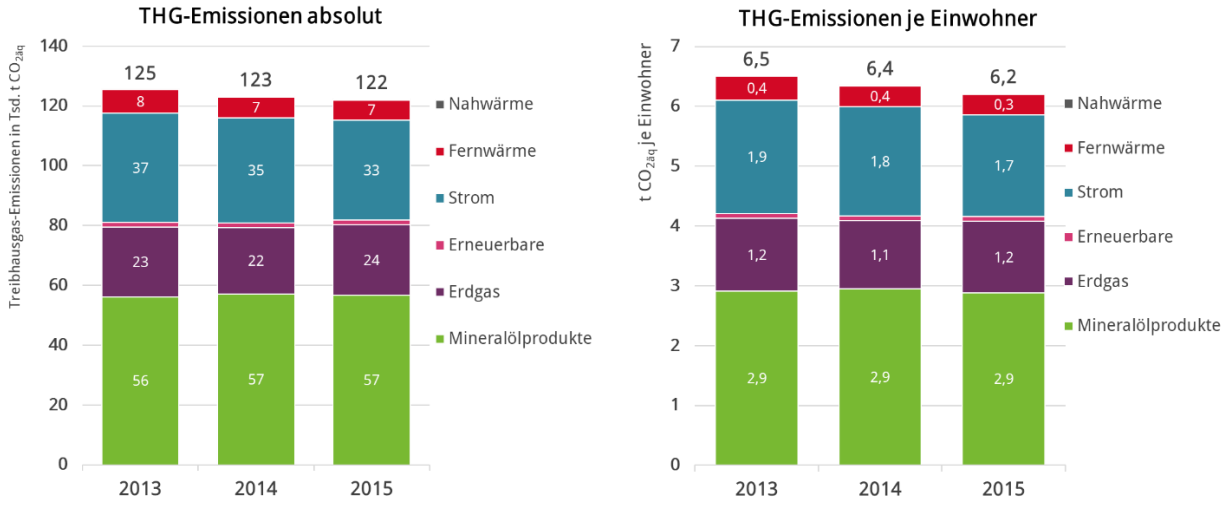


Abbildung 10 Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 2013 bis 2015
Quelle: Berechnung IE Leipzig

Exkurs: Treibhausgasemissionen mit Strommix Borna

Wie in den vorangegangenen Teilkapiteln beschrieben, erfolgte methodisch die Bilanzierung auf Basis der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO). Diese schreibt vor, dass zur Berechnung der THG-Emissionen der bundesweite Strommix zugrunde gelegt wird. Diese Herangehensweise ermöglicht die Vergleichbarkeit der kommunalen Bilanzen untereinander, unabhängig von der Stromerzeugung vor Ort.

Für die kommunalpolitische Arbeit erlaubt es die Methodik aber, in Form von Nebenbilanzen auch die THG-Emissionen mittels des lokalen Strommixes, also unter der Berücksichtigung der lokalen Stromproduktion darzustellen. Dadurch können beispielsweise die lokalen Anstrengungen im Bereich des Ausbaus der regenerativen Energien zur Stromerzeugung abgebildet werden.

Da die Stromerzeugung in Borna, wie in Kapitel 5.2. dargestellt, durch Photovoltaik, Windenergie, Biomasse und die ökologische Erzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung im Jahr 2015 bereits einen Anteil am Stromverbrauch von rund 96 % erreichte, ist auch der lokale Emissionsfaktor für Strom gegenüber dem Faktor für Deutschland deutlich geringer.

Bundesweit hatte Kohle im Jahr 2015 einen Anteil von über 40 % an der Stromerzeugung. In der Folge sind auch die THG-Emissionen, bei Anwendung des lokalen Faktors, deutlich geringer. So ergeben sich für das Jahr 2015 rund 103.000 Tonnen CO_2-Äquivalente bzw. 5,2 Tonnen/Einwohner (Abbildung 11). Gegenüber der Berechnung mit Bundesmix (33.000 Tonnen CO_2-Äquivalente) wurden im Jahr 2015 durch den Verbrauch von Strom nur 14.000 Tonnen CO_2-Äquivalente ausgestoßen.

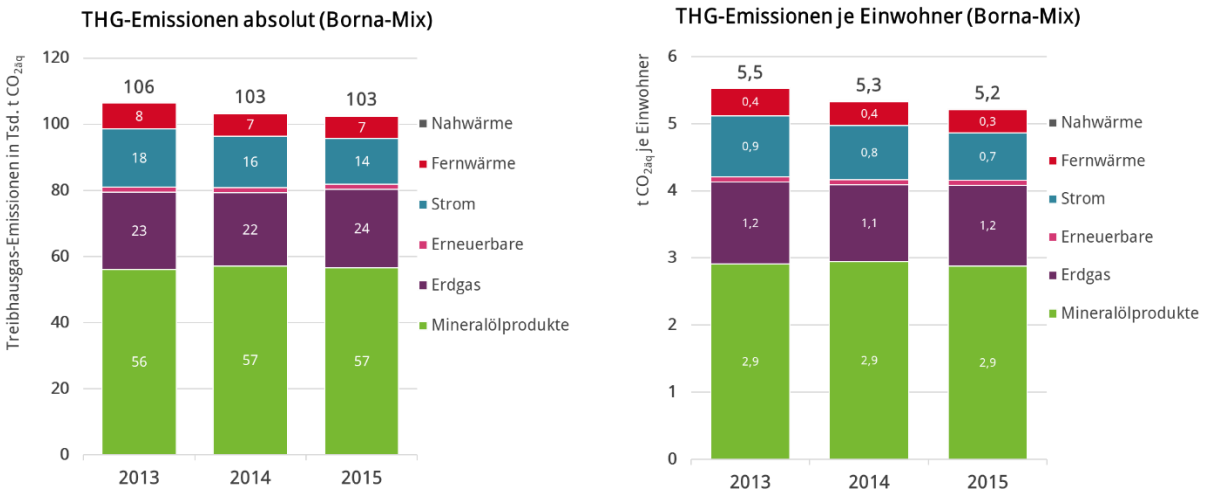


Abbildung 11 Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 2013 bis 2015 unter Berücksichtigung Strommix Borna
Quelle: Berechnung IE Leipzig

4.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend sind in Tabelle 3 die wichtigsten Kennwerte mit Bezug zu Energieverbrauch, THG-Emissionen und regenerativer Stromerzeugung aufgeführt. Grundlegende Aussagen sind dabei, dass Borna sowohl beim einwohnerbezogenen Energieverbrauch, als auch den spezifischen THG-Emissionen deutlich unter den deutschen Durchschnittswerten liegt. Durch mehrere Photovoltaik (PV)-Freiflächenanlagen, PV-Dachanlagen, 3 Windenergieanlagen sowie die Stromerzeugung aus Biomasse übersteigt die lokale Stromerzeugung aus regenerativen Energien, gemessen am Stromverbrauch, den deutschlandweiten Wert um fast das Doppelte.

Tabelle 3 Einordnung Kennzahlen Borna (Bezugsjahr 2015)

Kennzahl	Deutschland	Borna
Anteil EE am Stromverbrauch	31,7 %	60,6 %
Installierte Leistung Photovoltaik	~ 490 W/EW	~ 915 W/EW
Anteil EE am Wärmeverbrauch	13,5 %	5,2 %
Anteil EE am Kraftstoffverbrauch	5,2 %	5,2 %
Pro-Kopf Endenergieverbrauch	30,3 MWh/EW	19,1 MWh/EW
Pro-Kopf THG-Emissionen (Strommix – Dtl.)	11,1 t $CO_{2äq}$/EW	6,2 t $CO_{2äq}$/EW
Pro-Kopf THG-Emissionen (Borna-Strommix)		5,2 t $CO_{2äq}$/EW

5 Akteursbeteiligung und Offentlichkeit

5.1 Kommunikationsstrategie

Die erfolgreiche Umsetzung setzt eine frühzeitige Einbeziehung der betroffenen Akteure sowie der Öffentlichkeit schon bei der Erstellung des Konzepts voraus. Zu diesem Zweck wurde begleitend ein Beteiligungsprozess umgesetzt.

Aufbauend auf die bisherigen Aktivitäten der Stadt Borna (z. B. quartierbezogenes Energie- und Klimaschutzkonzept „Wohngebiet am Hochhaus“, Integriertes Stadtentwicklungskonzept), wurden Schlüsselakteure einbezogen, die bereits über lokale und langjährige Erfahrungen im Bereich Klimaschutz, alternative Energieerzeugung sowie Energieeffizienz (z. B. Städtische Werke Borna, Städtische Werke Borna Netz, BWS, ThüSac etc.) verfügen.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurde ein eigenen, auf die lokalen Belange und Gegebenheiten zugeschnittenes Vorgehen erarbeitet, welches aufzeigt, wie einerseits die Inhalte des Konzeptes in der Bevölkerung sowie bei weiteren Akteuren verbreitet werden kann und andererseits für die Umsetzung ein Konsens und aktive Mitarbeit erreicht wird. Die Akteursbeteiligung bestand aus einem Vier-Phasen-Ansatz und ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

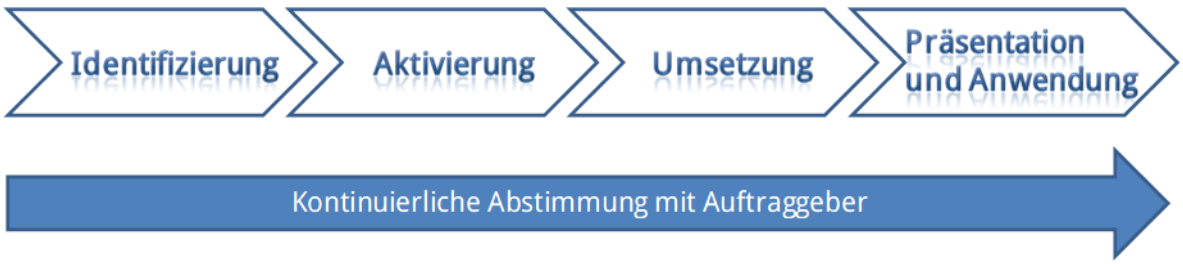


Abbildung 12 Vier-Phasen-Ansatz zur Akteursbeteiligung
Quelle: Darstellung BuZ

- **Identifizierung relevanter Akteursgruppen – Analyse bestehender Strukturen**
  Umfasste 10 Fachinterviews mit Vertretern der Energieversorgung, der (Immobilien)Wirtschaft, des Landkreises sowie der Verwaltung zur Ermittlung der Interessenslagen und Auswertung bisheriger Aktivitäten der Stadt Borna zum Thema Klimaschutz.
- **Aktivierung identifizierter Akteursgruppen**
  Begleitende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Umsetzung von Kommunikationsmaßnahmen unter Nutzung vorhandener Kanäle der Stadt Borna (Internetauftritt der Stadtverwaltung, Stadtjournal, LVZ, Handzettel und Plakate etc.)
- **Kernelemente der Akteursbeteiligung**
  Auftaktveranstaltung, sechs Lenkungsgruppentreffen, zwei Fachforen mit Orientierung auf die Kernthemen Mobilität und Energieerzeugung/Energieeffizienz, drei zielgruppenoffene Veranstaltung für die allgemeine Öffentlichkeit (Teilnahme am Stadtfest, Teilnahme an Stadtgespräch)

- **Präsentation und Anwendung der Ergebnisse des Beteiligungsprozesses**
  Präsentation und Diskussion im Rahmen einer öffentlichen Abschlussveranstaltung (Stadtgespräch), Endpräsentation Lenkungsgruppe

Die verschiedenen Bestandteile des durchgeführten Beteiligungsprozesses sind in Abbildung 13 dargestellt.

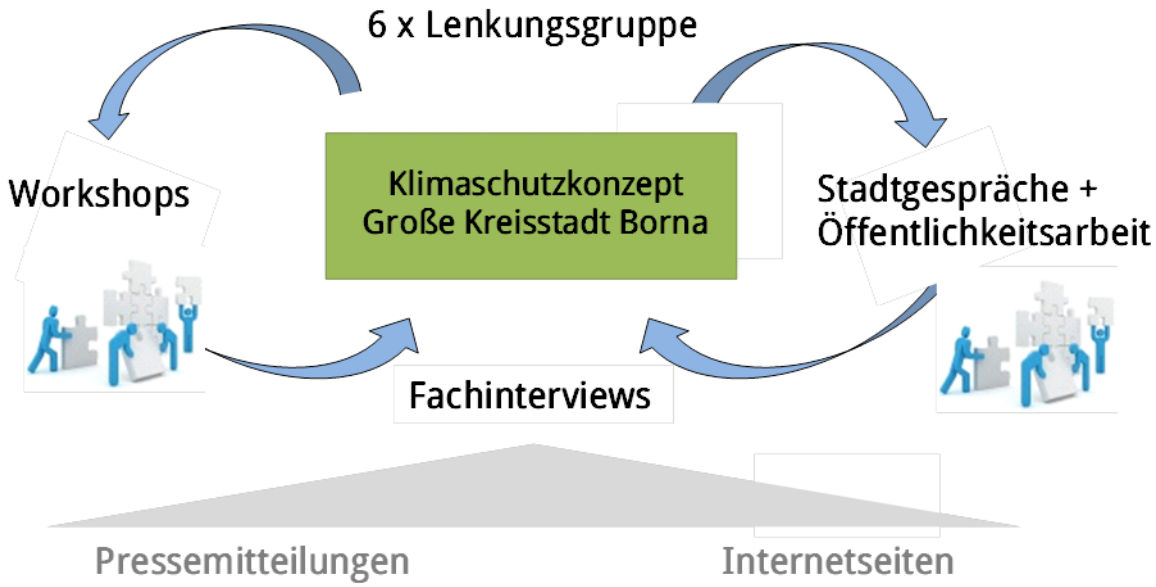


Abbildung 13 Bestandteile der Akteursbeteiligung zum Klimaschutzkonzept für die Große Kreisstadt Borna
Quelle: Darstellung IE Leipzig

5.2 Lenkungskreissitzungen

Die zu Beginn des Projektes gegründete Lenkungsgruppe bestand aus Vertretern:

- der Wohnungswirtschaft
- der Energieversorgung
- des Zweckverband Wasser/ Abwasser
- der Stadtverwaltung
- der politischen Fraktionen
- dem Landkreis sowie
- Mitarbeitern vom IE Leipzig und dem Büro für urbane Zwischenwelten

Im Rahmen der sechs Sitzungen wurden Ansprechpartner vermittelt, Termine abgestimmt, Zwischenergebnisse vorgestellt, Vorgehensweisen abgestimmt, Maßnahmen diskutiert und der Abschlussbericht abgestimmt. Die inhaltlichen Schwerpunkte der Sitzungen werden im Folgenden aufgeführt:

- **1. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 14.08.2017
  Themen: Vorstellung des Projektablaufs, Einleitung zu den geplanten Öffentlichkeitsveranstaltungen,

Benennung von Ansprechpartnern für die Datenbeschaffung

- **2. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 23.10.2017
  Themen: Aktueller Stand der Projektbearbeitung, vorläufige Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie deren Anpassung, Vorbereitung der geplanten Öffentlichkeitsveranstaltung, Abstimmung der Vorschläge für Interviews mit relevanten Akteuren
- **3. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 04.12.2017
  Themen: Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz, Rückblick Stadtgespräch, Ergebnisse der Benchmark-Analyse zu den städtischen Liegenschaften, Ergebnisse zu den durchgeführten Fachinterviews, Vorbereitung der Fachworkshops
- **4. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 19.02.2018
  Themen: Aktueller Stand, kurze Auswertung der Interviews, Ergebnisse der Gebäudebetrachtung, Szenarien, Maßnahmen, Instrumente, Vorbereitung Fachworkshops
- **5. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 11.04.2018
  Themen: Diskussion zu Ergebnissen des Workshops „Mobilität“, Carsharing und alternative Energien, ÖPNV und Radverkehr
- **6. Sitzung der Lenkungsgruppe**
  Datum: 18.06.2018
  Themen: Abstimmung des Endberichtes, Abschlussdiskussion Maßnahmen und Instrumente

5.3 Fachinterviews

Zur Identifizierung relevanter Handlungsoptionen wurden 10 Fachinterviews mit Vertretern der Stadtverwaltung, der Wirtschaft, des Landkreises, der Immobilienwirtschaft und des ÖPNV durchgeführt (vgl. Tabelle 4). Ziel dieser Gespräche war es, die spezifischen Interessenlagen zu ermitteln und darauf aufbauend eine Strategie zur Aktivierung zu entwickeln. Die Interviewpartner wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Lenkungsgruppe benannt. Bei der Auswahl galt es, die bestehenden Entscheidungsstrukturen in regionalen Kooperationen und interkommunalen Netzwerken zu nutzen.

Aktuelle Situation im Hinblick auf Klimaschutz im Landkreis und aktuelle Projekte

Im Landkreis Leipzig werden bereits einige klimaschutzrelevanten Projekte umgesetzt. Diese können einen Grundstein für weitere, zur Förderung geeignete, Projekte legen. Beispielsweise hat sich aus dem Projekt „Landkreise in Führung!“ auch die Beantragung von Fördermitteln für die Durchführung einer „Einstiegsberatung in den kommunalen Klimaschutz“ (Förderprojekt über die Nationale Klimaschutzinitiative) ergeben. Auch die Projekte „Elektromobilitätskonzept Landkreis Leipzig“, „Muldental in Fahrt“, „Betriebe in Fahrt“ und „Radverkehrskonzept Landkreis Leipzig“ für Borna als Große Kreisstadt des Landkreises und Sitz des Landratsamtes sind relevant.

Potenziale und Chancen

Die Potenziale und Chancen für Energie- und Klimaschutzprojekte gestalten sich in Borna vielfältig.

In den Gesprächen wurde die Möglichkeit eines **Energiemanagements** diskutiert. Während für die städtischen Liegenschaften bereits eine umfangreiche Verbrauchsdatenerfassung erfolgt, wurde im Kreisentwicklungskonzept die Einführung des Energiemanagements beispielsweise für die kreiseigenen Liegenschaften wie Landratsamt, das Bürogebäude in der Deutzener Straße, die Förderschule oder das ehemalige Finanzamt in der Brauhausstraße als Maßnahme formuliert, bisher aber nicht umgesetzt.

Vor allem Gebäude mit hohem Wärme- und Stromverbrauch und hoher Abweichung vom Sollwert bieten hohes Einsparpotenzial. In Ergebnis der Untersuchungen der **Städtischen Gebäude** wurde beschlossen, das Rathaus, die Grundschule Neukirchen, das Stadtkulturhaus sowie die Clemens-Thieme-Grundschule näher zu betrachten und mögliche Einsparungen zu ermitteln.

Zudem wurde der Wunsch geäußert, künftig **gemeinsame Veranstaltungen** von Landkreis und Stadt, besonders zur **Bürgerbeteiligung**, durchzuführen. Als gutes Beispiel wurde in diesem Zusammenhang das Bürgerbeteiligungskonzept im Landkreis Marburg-Biedenkopf genannt.

Im Hinblick auf die **Straßenbeleuchtung** wurde das Ziel geäußert, bis 2030 mindestens 50 Prozent durch LED-Leuchten abzudecken. Auch die Aspekte **Photovoltaik** und E-**Mobilität** bieten viel Potenzial und müssen in zukünftigen Projekten berücksichtigt werden.

Als weiteres Potenzial wurde die Umstellung einiger Dienstfahrräder der Stadtverwaltung auf **E-Bikes** als Alternative zum Dienst-PKW für mittlere Strecken gesehen.

Grundsätzlich sahen alle Teilnehmer der Fachinterviews **Mitarbeiterschulungen** zu Energieeffizienz und die mögliche **Umstellung auf E-Mobile** als einen Schritt in die richtige Richtung.

Effizienzpotenziale wurden auch im Rahmen einer Veranstaltung des Projektes „Landkreise in Führung“ erkannt. Hier kam der Vorschlag auf, dass **Haushaltselektrogeräte**, welche für die Erstausstattung von Wohnungen von ALG II-Beziehern beschafft werden, gewisse energetischen Anforderungen erfüllen sollten.

Bei den Themenbereichen **Fernwärme und Erdgas** wurde die Erwartung eines konstant bleibenden Verbrauches bis 2030 deutlich. Effizienzsteigerungen im Fernwärmenetz durch Sanierungen stehen dem Ausbau des Netzes beziehungsweise weiteren Anschlüssen innerhalb der bestehenden Netze gegenüber. Außerdem können Maßnahmen wie technische Verbesserungen zur Senkung von Leitungsverlusten Energieeinsparpotenzial bieten.

Anlagen zur **Trinkwasserbereitstellung** und zur Weiterbehandlung von **Abwasser** bieten auf Bornaer Gemarkung kein Potenzial zur Strom- oder Wärmeerzeugung, jedoch konnte der Stromverbrauch durch Leitungserneuerungen und den Einsatz effizienter Pumpen und Motoren deutlich gesenkt werden.

Im Bereich **Mobilität** und **Angebotsentwicklung des ÖPNV** werden Möglichkeiten der Ausweitung des Fahrplanangebotes unter anderem vom Erfolg des Projektes „Muldental in Fahrt“ abhängig gemacht. Auch die Entwicklung der Marktanteile wird auf-

grund neuer Konkurrenzsituationen zu selbstfahrenden Pkws oder Sharing-Konzepten kritisch gesehen.

Die Umstellung auf neue Busse mit Euro-6-Standard wird bis zum Jahr 2030 den Energieverbrauch um bis zu 20 Prozent verringern und bietet somit eine enorme Effizienzsteigerung.
Bis 2030 wird auch eine technische Weiterentwicklung von klimafreundlicheren Nutzfahrzeugen erwartet, sodass Dieselfahrzeuge schrittweise durch Wasserstoff- oder Elektrobusse ersetzt werden können. Eine Ausweitung des Fahrplanangebotes des ÖPNV ist nahezu die einzige Möglichkeit, bisherige Pkw-Fahrer als Neukunden zu gewinnen.

Die **AMB Automibile GmbH** hat im Bereich Klimaschutz zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, so wurde bereits im Jahr 2013 die Beleuchtung umfangreich auf LED umgestellt und rund 40.000 kWh Strom eingespart. Durch PV-Anlagen und ein Blockheizkraftwerk werden bilanziell knapp 80% des Stromverbrauchs direkt vor Ort erzeugt. Durch die monatliche Überwachung der Energieverbräuche können darüber hinaus Schwachstellen aufgedeckt werden.

Das **Sana Klinikum** ist als große Einrichtung Bornas auch im Fokus für Maßnahmen, die die Energieeffizienz steigern können. Die Verbräuche werden vom Konzern zentral überwacht und ausgewertet, um energetische Maßnahmen zu lenken. Im Rahmen des Energie Audit im Jahr 2017 wurde die energetische Situation der Gebäude der Sana Kliniken für gut befunden. Die Beheizung der Klinik erfolgt ökologisch durch zwei Gaskessel, ein Holzpelletkessel und ein im Jahr 2014 installiertes Blockheizkraftwerk, welches gleichzeitig auch zur Stromversorgung der Klinik dient.

Als best practice Beispiel geht die **Bananenreiferei** des EDEKA-Verbunds voraus. Dieses Erfolgsmodell der ersten CO_2-neutralen Bananenreiferei Deutschlands ist aufgrund seiner energieeffizienten Bauweise mit ökologischer Energieversorgung besonders klimafreundlich. Der Stromverbrauch wird nahezu komplett durch PV-Anlagen und ein Blockheizkraftwerk gedeckt.

Ausgeschöpfte Möglichkeiten

Die ansässigen Wohnungsbaugenossenschaften äußerten sich zum energetischen Zustand der Gebäude, die sich nach einer umfangreichen Sanierungswelle zum Ende der 90er Jahre allgemein in einem guten Sanierungszustand befinden, sodass keine umfangreicheren energetischen Sanierungen geplant sind. Zudem ist das Interesse der Bewohner (hoher Anteil sozialer Wohnungen) an Energieeinsparung eher gering und der Leerstand wird auch für die kommenden Jahre gleichbleibend hoch eingeschätzt. Potenziale wurden in den Bereichen Heizkörpertausch, Allgemeinbeleuchtung, Photovoltaik, Mieterstrom, Digitalisierung und Umrüstung auf LED gesehen.

Im Bereich Mobilität und ÖPNV wurde die Anschaffung kleinerer Fahrzeuge für Schwachlastzeiten diskutiert, allerdings werden weiterhin große Fahrzeuge für den Schülerverkehr benötigt, sodass eine Doppelanschaffung ineffizient wäre.

Tabelle 4 Teilnehmer der Fachinterviews
Quelle: Darstellung IE Leipzig

Institution	Gesprächspartner	Funktion
Zweckverband Wasser und Abwasser	Herr Spitzner	Geschäftsführer
Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft	Herr Lange	Baukoordinator
Bornaer Wohnungsgenossenschaft	Herr Beier	Vorstandsvorsitzender
Städtische Werke Borna Städtische Werke Borna Netz	Herr Hoppenstedt Herr Franke	Geschäftsführer Geschäftsführer
Stadtverwaltung	Frau Thormann Frau Kretzschmar Frau Dathe	Fachdienstleiterin FD 41 Sachbearbeiterin FD 41 Fachdienstleiterin FD 31
Landratsamt	Frau Sommer Herr Breitenbach	Leiterin Stabsstelle Wirtschaftsförderung/Kreisentwicklung Wirtschaftsförderung/Kreisentwicklung
ThüSac Personenverkehrsgesellschaft	Herr Bog	Geschäftsführer
Sana Klinikum	Herr Schuster Herr Winkelmann	Technischer Leiter Mitarbeiter Öffentlichkeitsarbeit
AMB Automobile	Herr Strehlau Herr Jahn	Geschäftsführer Geschäftsführer
EDEKA Bananenreiferei	Herr Kasel Herr Opitz Herr Veigl	AL Mitarbeiter- und Medienkommunikation BL FM/Gebäudemanagement BL Nachhaltiges Bauen

5.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit umfasste folgende Bestandteile: Pressemitteilungen, Bürgerveranstaltungen und Informationsmaterial in Form von Plakaten und Flyern.

Informationsmaterial

Im Rahmen des Stadtfestes am 03. Oktober 2017 in Borna wurde ein Informationsplakat erstellt. Informiert wurde zu Strategien, Handlungsfeldern und Chancen des Klimaschutzes in Borna. Weiterhin gab es eine Rubrik zum Ablauf des Energie- und Klimaschutzkonzeptes sowie zum klimafreundlichen Handeln der Bürger in Borna. Ein Handzettel wies auf das bevorstehende Stadtgespräch am 28.11.2017 hin.

Pressearbeit

Grundsätzlich wurde vor und nach den Veranstaltungen eine Pressemitteilung an den Auftraggeber gegeben (vgl. Beispiel in Abbildung 14).

Borna / Umwelt

Borna bekommt einen Klimamanager

In einem Jahr soll Borna einen Klimamanager bekommen. Das wäre die Konsequenz aus dem Klimaschutzkonzept, das vom Leipziger Institut für Energie GmbH im Auftrag der Stadt erarbeitet wird. Das Klimaschutzkonzept ist Voraussetzung für die Beantragung von Fördergeldern.



Ladesäulen für Elektro-Autos soll es auch in Borna geben. Quelle: Dirk Knofe

Wenn alles läuft wie geplant, hat Borna in einem Jahr einen Klimamanager. Das wäre die Konsequenz aus dem Klimaschutzkonzept, das vom Leipziger Institut für Energie GmbH (IE Leipzig) mit seinem Partner, dem Büro für urbane Zwischenwelten (BUZ) im Auftrag der Stadt Borna erarbeitet wird. Der Stadtrat hatte das IE Leipzig auf seiner Sitzung im Juni damit beauftragt. Das Konzept, Voraussetzung auch für die Akquise von Fördermitteln, soll in einem Jahr im Stadtrat vorgestellt werden, sagt IE-Projektleiter Christoph Voigtländer.

Dabei gehe es um den Energieverbrauch in Kindertagesstätten und Schulen ebenso wie um eine zukunftsfähige Mobilität. Deshalb gehören neben den Städtischen Werken Borna (SWB) mit der Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft (BWS) und der Bornaer Wohnungsgenossenschaft (BWG) auch zwei Bornaer Großvermieter zu einer Lenkungsgruppe, die sich mit dem Thema befasst. Dass in Borna große Teile der Gebäude mittels Fernwärme versorgt werden, sei an sich positiv, so Voigtländer. Es stelle sich aber die Frage, inwieweit die Wärmeversorgung klimatechnisch optimiert werden könne, wenn etwa fossile Brennstoffe durch alternative Energiequellen ersetzt werden.

Das IE Leipzig will eine Energie- und Treibhausgasbilanz für zahlreiche Liegenschaften erarbeiten. Dafür soll etwa der durchschnittliche Verbrauch von Energie pro Quadratmeter in Kindergärten untersucht werden. Ein anderer Ansatz ist die Förderung alternativer Fortbewegungsmittel. Zwar hat die Stadtverwaltung seit kurzem ein reines Elektro-Auto in den Dienst gestellt, „vielleicht ist hier aber auch an eine Erweiterung der E-Flotte gedacht", so Voigtländer weiter. Spätestens dann stelle sich auch die Frage nach Elektro-Tankstellen. Generell gehe es darum, „mehr Leute zum Umstieg auf Fahrräder, Bahn oder Bus zu bewegen". Was bisweilen an ganz banalen Dingen scheitere. Voigtländer räumt mit Blick auf den Bornaer Bahnhofsvorplatz ein, dass auch er es sich überlegen würde, seinen Drahtesel dort tagsüber abzustellen, um ihn dann am Ende des Tages dort nicht mehr vorzufinden. Denkbare und einfache Alternative, sagt der Fachmann: Fahrradgaragen, wie es sie andernorts bereits gibt.

Das IE Leipzig will während der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts auch die Bornaer mit einbeziehen. Etwa beim Stadtfest Anfang Oktober, bei dem es an einem Stand neben Informationen auch ein Klima-Glücksrad geben soll. Voraussichtlich am 28. November ist eine Informationsveranstaltung im Bürgerhaus Goldener Stern geplant. In einem Jahr wäre dann die Einstellung eines Klimamanagers im Rathaus möglich, der sich hauptamtlich und ausschließlich auf die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes konzentriert.

Von Nikos Natsidis

Abbildung 14 Artikel in der LVZ vom 27.07.2017
Quelle: www.lvz.de, Download 29.05.2018

Bürgerbeteiligung

Im Rahmen der Erstellung von Klimaschutzkonzepten ist es wichtig, der breiten Öffentlichkeit die Chance zur Beteiligung zu geben. Hierzu wurde ein Stand auf dem Stadtfest am 3. Oktober 2017 zum Thema Energie & Klima besetzt. Spielerisch konnten sich die Teilnehmer über die Vorteile von Energiesparmaßnahmen und klimaverträglichem Handeln informieren. Mit einem „Klimaglücksrad" wurden auch die kleinsten Teilnehmer angesprochen und ihnen gezeigt, wie Klimaschutz und Energiesparen alltäglich vor Ort gelebt werden kann. Die Bürger wurden anhand eines Plakates (Abbildung 17) zum Mitdenken, Mitreden und Mitgestalten animiert. Betreut wurde der Stand durch das IE Leipzig und die Stadtverwaltung (Abbildung 15).



Abbildung 15 Impressionen Informationsstand
Quelle: Photos IE Leipzig

Am 28. November wurde ein Stadtgespräch zum Klimaschutzkonzept organisiert (Abbildung 16). Allen Bürgern der Großen Kreisstadt Borna konnten die Gelegenheit nutzen, sich zum Stand des Klimaschutzkonzeptes zu informieren und aktiv über klimarelevante Themen zu diskutieren. So wurden an drei Stationen folgende Schwerpunkte thematisiert:

- Kommunikation der Energiewende
- Verkehr & Mobilität
- Energieeinsparung / Energieeffizienz

Weiterhin konnten sich die Teilnehmer an Informationsständen der Verbraucherzentrale e.V. und der Städtischen Werke Borna zu energierelevanten Themen informieren.



Abbildung 16 Stadtgespräch zum Klimaschutzkonzept
Quelle: Photo BUZ



Wir gestalten aktiv Klimaschutz
Die Große Kreisstadt Borna erstellt ein Klimaschutzkonzept

Mit Strategie gemeinsam erfolgreich – Klimaschutz für Borna

Die Stadt Borna hat im Juli 2017 die Erstellung eines gesamtstädtischen Klimaschutzkonzeptes in Auftrag gegeben. Auftragnehmer sind das Leipziger Institut für Energie und dessen Partner, das Büro für urbane Zwischenwelten aus Leipzig.

Ziel des Projektes ist die Schaffung einer Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine nachhaltige Stadtentwicklung mit dem Fokus auf die Themenfelder

- Klimaschutz
- Klimaanpassung
- Energie

Projektbegleitend wurde eine 18-köpfige Lenkungsgruppe mit Vertretern aus Stadtverwaltung, Fraktionen des Stadtrates, Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft (BWS), Bornaer Wohnungsbaugenossenschaft (BWG), Städtischen Werken Borna (SWB), Thüsac Personenverkehrsgesellschaft, Zweckverband Wasser/Abwasser Bornaer Land (ZBL), Landkreis Leipzig sowie den Auftragnehmern gegründet.

Im Rahmen des rund einjährigen Prozesses wird zunächst der aktuelle Zustand beschrieben und eine Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt. Anschließend erfolgt eine breite Analyse der Optionen zur Reduktion von Treibhausgasen und des Energieverbrauchs im Stadtgebiet. Im Mittelpunkt mehrerer Diskussionsrunden werden dabei die Themen klimafreundliche Mobilität und Fernwärme stehen.

Den Einwohnern und Unternehmen der Stadt Borna wird durch öffentliche Veranstaltungen die Chance gegeben, sich themenbezogen beraten zu lassen, Ideen und Anregungen einzubringen und sich somit aktiv am Prozess zu beteiligen. Ziel dieser Beteiligung ist es, einen Konsens zwischen Bürgern, Wirtschaft, Vertretern der Stadt Borna und den Anforderungen eines angemessenen Klimaschutzes vor Ort zu erzielen.

Handlungsfelder

Energiesparen & Energieeffizienz

- Private Haushalte
- Öffentliche Einrichtungen
- Industrie
- Verkehr
- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

Stoffkreisläufe

- Abwasser
- Müll & Abfall

Erneuerbare Energien

- Windkraft
- Wasserkraft
- Solarenergie
- Geothermie
- Biomasse
- Abwasser

Faktencheck Borna

Einwohner & Gebäude

- Einwohner: 19.672
- Wohngebäude: 3.700, Wohnungen: 12.000, Wohnfläche: 800.000 m²
- Ca. 2.200 Ein- und Zweifamilienhäuser und 1.500 Mehrfamilienhäuser
- Über 70 % der Gebäude in Besitz von Privatpersonen
- Wohnfläche je Einwohner: 41 m², Tendenz steigend
- Zahl der Einpersonenhaushalte steigt
- Leerstand: 15 % (Zensus 2011)

Energieversorgung

- Hauptversorgung der Gebäude: Fernwärme und Erdgas
- Fernwärmeerzeugung auf Erdgas-Basis
- Ein Teil der Fernwärme wird auf Basis von Bio-Erdgas erzeugt
- Durch die bestehenden Photovoltaikanlagen (18 MW) im Stadtgebiet können über 5.000 Haushalte bilanziell mit Strom versorgt werden

Wirtschaft & Öffentlicher Nahverkehr

- 8.350 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort
- Über 80 % der Beschäftigten im Dienstleistungssektor
- Seit 2013 Anschluss an S-Bahn Mitteldeutschland (S3)
- Thüsac Personenverkehrsgesellschaft mbH betreibt Stadtbuslinien A und B und diverse Regionalbuslinien
- Regionalbus Leipzig betreibt die Buslinien 101 und 141

Bisherige Klimaschutzaktivitäten

- Teilnahme am european energy award (eea) bis 2013
- Quartierskonzept für Wohngebiet „Am Hochhaus" erstellt, derzeit Umsetzung durch energetisches Sanierungsmanagement
- Aufbau eines städtischen Gebäude- und Energiemanagements
- Energieberatungsstelle in Stadtverwaltung durch Verbraucherzentrale

Ablauf des Projektes

- Analyse des IST-Zustandes
- Energie & Treibhausgasbilanz mit Ausblick bis 2030
- Potenzialanalyse mit Fokus auf
  - Energieeinsparung
  - Klimaschonende Energieerzeugung
- Zielstellung bis 2030
- Darstellung eines Klimaschutzszenarios bis 2030
- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
- Erstellung eines Umsetzungskonzepts

Warum braucht es ein Klimaschutzkonzept

- Umsetzung der energiepolitischen Ziele der Bundesregierung auf kommunaler Ebene
- Das Konzept dient als fachliche Basis für das künftige kommunale energiepolitische Handeln
- Fachliche Grundlage zur Beantragung von Fördermitteln
- Schaffung einer Berechnungsgrundlage (Treibhausgasbilanz)
- Identifikation von Energie- und Kosteneinsparungen

Klimaschutz – so kann jeder einen Beitrag leisten

- Unnötige Fahrten mit PKW vermeiden
- Kurze Strecken zu Fuß oder mit Fahrrad erledigen
- Öffentliche Verkehrsmittel nutzen
- Alte Elektrogeräte austauschen
- Veraltete Heizkessel austauschen
- Alte Pumpen gegen effiziente Pumpen austauschen
- Richtig lüften
- Licht nur dort einschalten, wo es gebraucht wird
- Auf Wäschetrockner möglichst verzichten
- Kühlschrank nicht zu kalt einstellen

Nationale Klimaschutzinitiative
Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fordert das Bundesumweltministerium seit 2006 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

GEFÖRDERT DURCH:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Abbildung 17 Plakat zum Klimaschutzkonzept Borna – ausgestellt auf Stadtfest 3.10.2017
Quelle: BuZ & IE Leipzig

5.5 Workshops

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden zwei zentrale Workshops (WS) mit folgenden Themenschwerpunkten durchgeführt:

- Klimafreundliche Mobilität in Borna
- Energieerzeugung und Energieeffizienz in Borna

Die Ergebnisse der Workshops wurden der Lenkungsgruppe vorgestellt. Allgemeine Ziele der Workshops waren:

- Sensibilisierung für die Themen und Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses
- Vermittlung und Diskussion bisheriger Ergebnisse und Erkenntnisse sowie durchgeführter Maßnahmen
- Gemeinsame Entwicklung möglicher zusätzlicher Maßnahmen

WS Klimafreundliche Mobilität in Borna

An der Vormittagsveranstaltung am 07.03.2018 nahmen insgesamt 23 Personen teil. Vertretene Institutionen waren u.a. der der Mitteldeutsche Verkehrsbund (MDV), der ADFC, der Verein Verkehrswende in kleinen Städten e.V., ThüSac, DSK GmbH, die Städtischen Werke Borna, die Städtischen Werke Borna Netz, Vertreter des Stadtrates sowie der Stadtverwaltung.

Im Rahmen des Workshops wurden die Schwerpunktthemen „Carsharing und alternative Energie im Verkehr“ sowie „ÖPNV und Radverkehr“ in zwei Arbeitsgruppen bearbeitet. Nach einem ersten Impuls des Vereins Verkehrswende für kleine Städte e.V. zum Thema „Carsharing für Borna“ und des Mitteldeutschen Verkehrsbundes zu den Projekten „Muldental in Fahrt“ und „Betriebe in Fahrt“ wurden an zwei Thementischen gemeinsam und ergebnisorientiert gearbeitet. So wurden während der Diskussion u.a. die Themen:

- Carsharing für Borna
- Ausbau der E-Mobilität
- betriebliches Mobilitätsmanagement
- Fahrradabstellmöglichkeiten/Fahrradverleih

als künftige Schwerpunktthemen herausgestellt.



Abbildung 18 Impulsvortrag MDV - Workshop Mobilität
Quelle: Photo BuZ



Abbildung 19 WS Mobilität: Teilnehmer diskutieren über potenzielle Handlungsoptionen für Borna
Quelle: Photo BuZ

WS Energieerzeugung und Energieeffizienz

Der als Abendveranstaltung am 07.05.2018 in den Räumlichkeiten der Städtischen Werke Borna mit insgesamt 19 Entscheidungsträger der Stadt, Energieversorger, Handwerkskammer, Verbraucherzentrale Sachsen sowie Vertreter der lokalen Wirtschaft geplante Workshop, befasste sich mit folgenden Themen:

- Alternative Energieerzeugung
- Energieträgerwechsel
- Energieeffizienznetzwerke für Borna und Umland
- Finanzierung Klimaschutzmanager
- Öffentlichkeitsarbeit zu Energieberatungsangeboten

Der Workshop war methodisch so ausgestaltet, dass ein Dialog aller Teilnehmer gewährleistet wurde. Nach einem ersten Impuls durch die Städtischen Werke Borna und der Handwerkskammer zu Leipzig wurden in Kleingruppen die einzelnen Themen bearbeitet. Die Ergebnisse des Workshops wurden dokumentiert und anschließend allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt.



Abbildung 20 Arbeitsgruppe Energieerzeugung im WS Erzeugung und Effizienz
Quelle: Photo BuZ



Abbildung 21 Arbeitsgruppe Effizienz im WS Erzeugung und Effizienz

Abschließende Informationsveranstaltung

Auf dem am 24.05.2018 als Abendveranstaltung konzipierten Treffen im Stadtkulturhaus Borna wurde dem Lenkungskreis die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes für die Große Kreisstadt Borna vorgestellt. Ein besonderer Fokus lag hierbei auf den Ergebnissen der vorangegangenen Workshops. Diskutiert wurden die Themen „Klimafreundliche Mobilität“, „Energieerzeugung- und Effizienz“ sowie „Carsharing für Borna“. Zudem fand in den Veranstaltungsräumen ab dem 23. Mai 2018 die Ausstellung „Energetische Sanierung“ der Sächsischen Energieagentur (SAENA) statt.



Abbildung 22 Wanderausstellung „Energetische Sanierung“ der SAENA
Quelle: Photo BuZ

6 Potenzialanalyse

Eine der Kernaufgaben des Energie- und Klimaschutzkonzeptes ist es, erschließbare Potenziale zu ermitteln, die zu einer Reduzierung der THG-Emissionen führen. Die Potenziale dienen als Ausgangspunkt zur Festlegung von zwei Szenarien und stellen eine wichtige Basis zur Bewertung der Handlungsoptionen (Maßnahmen) dar.

Die Potenzialanalyse umfasst drei Handlungsfelder (vgl. Abbildung 23):

- Energiebereitstellung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und erneuerbare Energien,
- Minderung des Endenergieverbrauchs durch Energieeinsparung und -effizienz sowie
- Erhöhung der Ressourceneffizienz durch lokale und regionale Stoffkreisläufe und Stoffströme.

Basierend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse wurde ein Szenarienvergleich zwischen einem Referenzszenario (Trendentwicklung ohne besondere Klimaschutzanstrengungen) und einem Klimaschutzszenario (CO_2-Minderung bei Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) erarbeitet.

Die unterschiedlichen Szenarien zeigen die Handlungsnotwendigkeiten zur weiteren Umsetzung der Klimaschutzaktivitäten auf. Die Szenarien werden im Kapitel 7 ausführlich vorgestellt.

Weiterhin wurde aufbauend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse ein für die Große Kreisstadt Borna zugeschnittener Maßnahmenkatalog erstellt. Dieser Katalog befindet sich im Anhang.

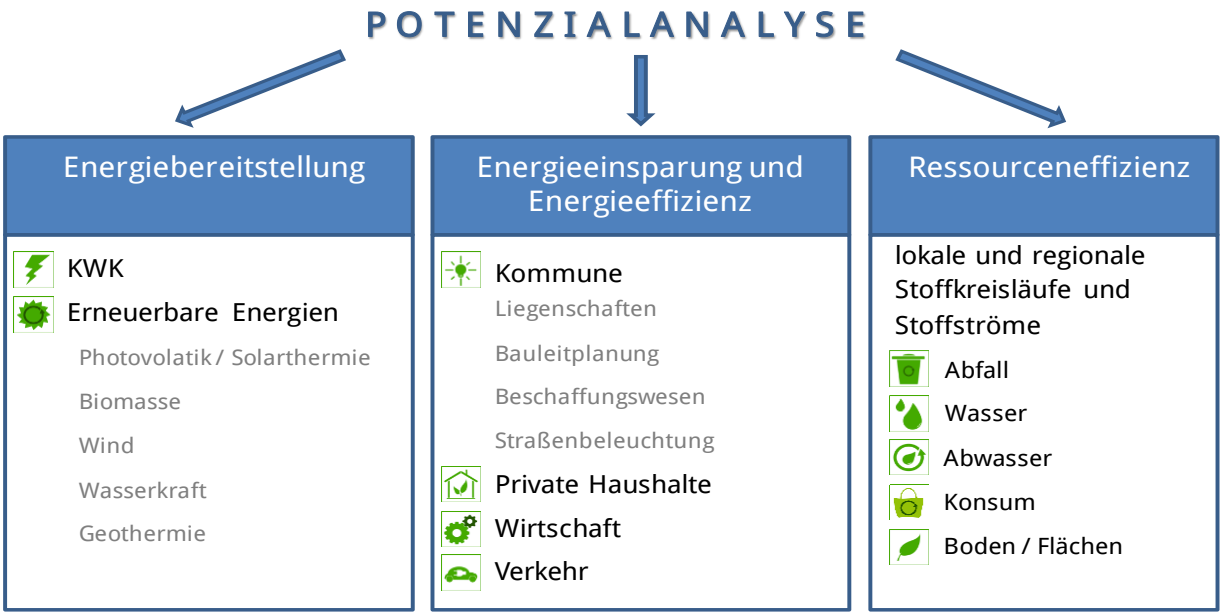


Abbildung 23: Potenzialanalyse nach Handlungsfeldern
Quelle: Graphik IE Leipzig

6.1 Energiebereitstellung

In diesem Abschnitt werden die Potenziale innerhalb des Stadtgebietes (inkl. Ortsteile) bezüglich eines weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien dargestellt.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden Workshops und Fachinterviews mit zahlreichen lokalen Akteuren durchgeführt, um die möglichen Handlungsoptionen zu analysieren.

Als Optionen standen dabei die Themen Photovoltaik, Windenergie und Kraft-Wärme-Kopplung im Mittelpunkt. Für einen Ausbau der Stromerzeugung aus Wasserkraft, Tiefengeothermie, Kleinwindanlagen und Biogas haben sich aus den Recherchen und Interviews keine weiteren Erzeugungspotenziale ergeben, sodass im Folgenden für diese Optionen auf eine gesonderte Betrachtung verzichtet wird.

Strom

Solarstrahlung

Für die Nutzung der Solarstrahlung mittels Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung kommen sowohl Dachflächen, als auch Freiflächen in Betracht.

Dachanlagen

Zum Jahresende 2016 waren innerhalb des Stadtgebietes Borna 155 Photovoltaik-Dachanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 3,9 MW installiert [50Hertz 2017].

Das Gesamtpotenzial zur Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik wurde vom IE Leipzig überschlägig über die vorhandenen Dachflächen abgeschätzt.

Im Stadtgebiet sind geeignete Dächer für die Installation von 12,5 MW[2] Leistung vorhanden. Dieses theoretische Potenzial wurde bis zum Jahr 2016 zu etwa 32 % ausgenutzt (3,9 MW installierte Leistung). Der jährliche Zubau an PV-Dachanlagen hat in den letzten Jahren gegenüber dem Zeitraum 2009 bis 2013, wo jährlich mehrere 100 kW Leistung zugebaut wurden, deutlich nachgelassen.

Die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen ist maßgeblich abhängig von den Investitionen (Module, Installation) und den solaren Erträgen, die wiederum abhängig von den gegebenen baulichen Voraussetzungen (Dachneigung und -ausrichtung) sowie der Globalstrahlung sind. Das langjährige Mittel der Globalstrahlung liegt für Borna bei 1.065 kWh/m² und somit leicht über dem deutschlandweiten Mittel von 1.055 kWh/m² [DWD 2017].

Mit den Novellierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wurde schrittweise die gesetzlich festgelegte Einspeisevergütung verringert. Die damit sinkenden Einnahmen konnten nicht gänzlich durch die weiter fallenden Investitionskosten kompensiert werden, wodurch es zu einem starken Rückgang der Attraktivität von PV-Anlagen und somit des Zubaus in den vergangenen Jahren gekommen ist.

[2] *Für Dächer auf Wohngebäuden nach Potenzialberechnung IE Leipzig 6,7 MW unter Berücksichtigung der Nutzungskonkurrenz zur Solarthermie; für Dächer aus dem Bereich Industrie / GHD und Landwirtschaft 5,8 MW unter der Annahme, dass sich ein Viertel aller Dachflächen auf Nichtwohngebäuden befindet und dort Solarthermie nicht genutzt wird. Diese überschlägige Potenzialabschätzung muss im Einzelfall durch Machbarkeitsstudien bzw. Wirtschaftlichkeitsberechnungen konkretisiert werden.*

Mittlerweile liegen die Kosten für den Strombezug aus dem Netz im Haushaltssektor deutlich über der Einspeisevergütung für Neuanlagen. Hierdurch rückt anstelle der Einspeisevergütung ein Einspareffekt durch den selbstverbrauchten Strom zunehmend in den Vordergrund und es ergibt sich ein direkter Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit und der Höhe des Eigenverbrauchs.

Mit Hilfe eines Batteriespeichers kann selbst erzeugter Strom gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt eigenverbraucht werden, wodurch sich der Eigenverbrauch und somit der Autarkiegrad steigern lässt. Sofern die Kosten des zusätzlichen Speichersystems gering genug sind, steigt damit der finanzielle Vorteil für den Anlagenbetreiber.



Abbildung 24 Solarpark an der B176

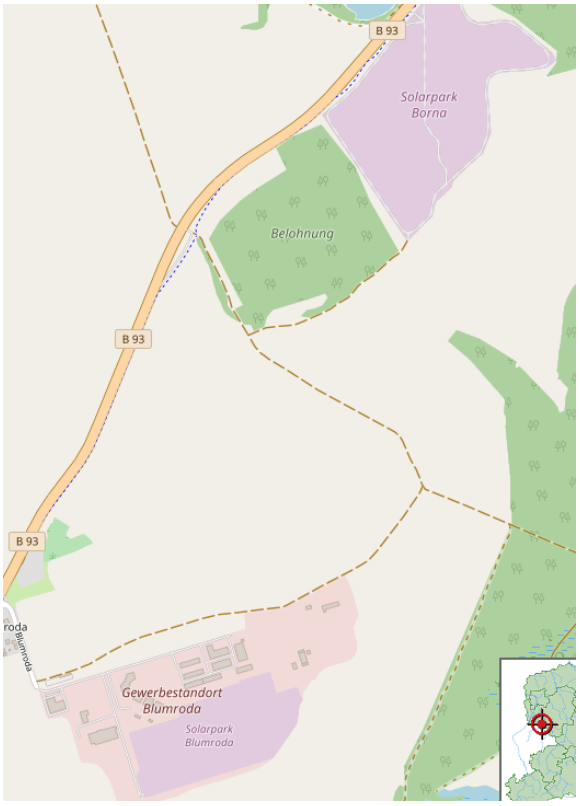


Abbildung 25 Solarparks an der B93 und im Gewerbegebiet Blumroda

Freiflächenanlagen

Innerhalb des Stadtgebietes gibt es drei größere Freiflächenanlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 14,7 MW (vgl. Abbildung 24 und Abbildung 25). Der größte Solarpark befindet sich an der B176 und hat eine installierte Leistung von 3,5 MW.

Grundsätzlich sind PV-Freiflächenanlagen entlang von Bahnlinien und Autobahnen in einem Streifen von 110 m förderfähig. Seitens der Bundesnetzagentur werden Ausschreibungen zur Ermittlung der finanziellen Förderung für Anlagen ab einer Größe von 0,75 MW durchgeführt. Für Anlagen bis 0,75 MW gelten weiterhin die fest kalkulierbaren anzulegenden Werte des EEG.

Grundsätzlich bieten sich daher potenzielle Flächen zum Ausbau von PV-Freiflächenanlagen insbesondere entlang der Bundesautobahn 72 an. Aufgrund der bereits bestehenden Solarparks und der dadurch versiegelten Flächen wurde der potenzielle Ausbau entlang der A72 auf landwirtschaftlichen Flächen durch die lokalen Akteure aber als kritisch bewertet.

Windenergie

Auf der Gemarkung der Stadt Borna existieren aktuell drei Windenergieanlagen nordöstlich von Thräna (Abbildung 26). Die installierte Leistung beträgt je Anlage 2 MW. Die im Jahr 2006 gebauten Anlagen, erzeugen jährlich rund 10 GWh Strom.



Abbildung 26 Windenergieanlagen bei Thräna
Quelle: Foto IE Leipzig

Die Anlagen befinden sich innerhalb des einzigen Windvorranggebietes (Nr. 89) im Stadtgebietes. Alle weiteren zur Nutzung von Windenergie untersuchten Flächen (vgl. Abbildung 27) wurden aufgrund verschiedener Ausschlusskriterien (Flächengröße, Naturschutz etc.) nicht als Vorranggebiete für Windkraftanlagen ausgewiesen.

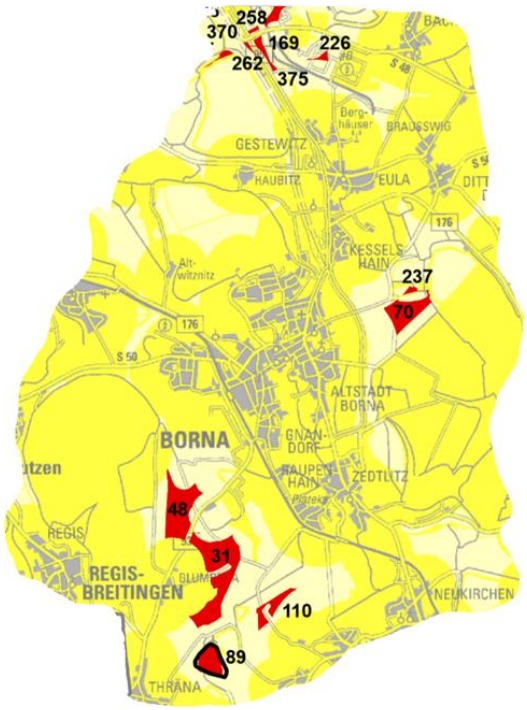


Abbildung 27 Ausschnitt Regionalplan
Quelle: Regionaler Planungsverband Westsachsen

Repowering Windenergie

Da die Anlagen im Betrachtungszeitraum (bis 2030) ein Alter von 20 Jahren überschreiten und somit im Jahr 2027 aus der EEG-Förderung fallen, bietet sich perspektivisch ein Potenzial zum Repowering der Anlagen. Ziel des Repowerings ist die Verringerung der Anzahl der Windenergieanlagen bei gleichzeitiger Erhöhung der installierten Leistung sowie der Strom-

erzeugung. Kleinere Anlagen werden durch höhere, leistungsstärkere Anlagen ersetzt, um die Stromausbeute zu erhöhen. Durch die Nähe zur Wohnbebauung (Thräna) ist Repowering auf diesem Standort aufgrund der aktuellen Rahmenbedingungen aber kaum umsetzbar.

Wärme

Fernwärme

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, betreiben die Städtischen Werke Borna insgesamt drei Fernwärmenetze mittels Blockheizkraftwerken und ergänzenden Heizwerken auf Basis von Erdgas und Bioerdgas. Mit Primärenergiefaktoren von 0,0; 0,4 und 0,48 wird die Fernwärme im Bundesvergleich sehr ökologisch bereitgestellt.

Im Rahmen des Fachinterviews mit den Städtischen Werken und Städtischen Werken Netz (SWB und SWB Netz) wurden zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Fernwärmebereitstellung folgende Maßnahmen genannt:

- Reduktion der Leitungsverluste
- Modernisierung BHKW Borna Ost im Jahr 2018
- Modernisierung BHKW Borna Nord im Jahr 2022

Das BHKW im Gewerbegebiet „Am Wilhelmschacht“ wurde im Jahr 2016 modernisiert.

Kraft-Wärme-Kopplung (Nahwärme)

Im Rahmen der Fachinterviews und Workshops wurde ermittelt, wo Potenziale für eine Wärmeversorgung auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung und einem eventuell einhergehenden Bau eines Nahwärmenetzes vorhanden sind. Folgende Voraussetzungen sind dafür notwendig:

- Lage außerhalb des Fernwärmegebietes
- Vorhandensein einer Erdgasleitung
- Dichte, kompakte Bauweise (Nähe der Gebäude zueinander)
- Hoher Wärmebedarf (mehrere große Häuser; insbesondere Mehrfamilienhäuser und Gewerbegebäude)

Die Installation einer KWK-Anlage sowie der Bau eines Nahwärmenetzes zur großräumigeren Verteilung der Wärme sind stets mit hohen Anfangsinvestitionen verbunden. Daher sollten BHKW bzw. KWK-Anlagen eine möglichst hohe Volllaststundenzahl erreichen, damit sich diese Ausgaben wieder amortisieren, d. h. es muss eine angemessen hohe Wärmeabnahme gewährleistet sein, was wiederum durch eine hohe Bebauungsdichte ermöglicht wird.

Bei Einfamilienhäusern, welche häufig über Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien (Wärmepumpen, Solarthermieanlagen, Holzpelletkessel etc.) oder energieeffiziente Erdgas- oder Heizöl-Brennwerttherme verfügen, ist eine Umstellung auf BHKW wenig sinnvoll. Interessanter sind dagegen Mehrfamilienhäuser, Verwaltungsgebäude oder Gewerbegebäude im Bestand, sofern diese nicht schon an eine zentrale Fernwärme angeschlossen sind, jedoch an einer Erdgasleitung anliegen, da das zu installierenden BHKW i.d.R. mit Erdgas betrieben wird.



Abbildung 28 Potenzielles Nahwärmegebiet Grundschule West, Turnhalle, Jahnbad
Quelle: Google Maps

Im Ergebnis hat sich als potenzielles Nahwärmenetz der Bereich Grundschule Borna West, Turnhalle der Grundschule und Jahnbad Borna herauskristallisiert (Abbildung 28). Im Anschluss der laufenden und geplanten Gebäudesanierungen ist hier eine Nahwärmelösung seitens der Städtischen Werke Borna geplant.

Nutzung erneuerbarer Energien

Grundsätzlich kann der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung durch Solarthermie, Wärmepumpen und Biomassekessel erhöht werden.

Die Nutzung der Sonnenenergie zur Wassererwärmung führt dazu, dass bei gleichem Warmwasserbedarf der Verbrauch an fossilen Energieträgern und damit die CO_2-Emissionen sinken.

Im Jahr 2016 nutzten innerhalb des Stadtgebietes Borna 142 Haushalte und 6 Gewerbebetriebe Kollektoren zur Wärmeerzeugung. Umgerechnet auf die Gesamtzahl der Wohneinheiten entspricht dies einem Anteil von rund 1,2 %.

Nach dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) ist im Neubau ein Mindestanteil der Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien verpflichtend. Die Installation einer Solarthermieanlage als eine Möglichkeit zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben wird hierbei häufig genutzt. Auch im Wohnungsbestand werden weitere Solarthermieanlagen installiert, oft auch in Verbindung mit dem Kesselaustausch.

Am Beispiel der Solarthermie wird deutlich, dass eine **wirtschaftliche Bewertung** nur für den konkreten Einzelfall abgegeben werden kann. Diese hängt von verschiedenen Aspekten ab, wie etwa der Höhe des Warmwasserbedarfs, der Ausrichtung der Dachfläche, der erwarteten Solarstrahlung sowie von der bedarfsgerechten Dimensionierung und fachgerechten Ausführung der Anlage.

Als weitere Maßnahme im Bereich der Wärmebereitstellung wird der Zubau an **Biomassekesseln** (Holzheizungen) betrachtet. Zudem wird bei den **Wärmepumpen** ein Zuwachs erwartet, der sich allerdings vor allem durch den Neubau von Gebäuden ergibt. Beide Heizsysteme zeichnen sich durch einen geringeren CO_2-Ausstoß gegenüber den Referenzsystemen Heizöl- oder Erdgasheizung aus. Eine Integration von Wärmepumpen in Altbauten kommt in der Regel nur bei völliger Entkernung und beim Ersatz von Heizkörpern durch Fußbodenheizungen in Frage. Eine Umstellung auf Biomasse (z. B. Pelletkessel) ist in vielen Fällen sinnvoll, insbesondere dann, wenn damit fossile Energieträger verdrängt werden.

Die Wahl eines Heizungssystems ist abhängig von der Gebäudeart und -größe, dem energetischen Standard,

dem Nutzerverhalten, den aktuellen und künftig erwarteten Energiepreisen sowie der vorhandenen Infrastruktur vor Ort. Dies betrifft Neubauten ebenso wie Heizungssanierungen. Daher ist die **Wirtschaftlichkeit** jeder Heiztechnologie und aller Energieträger individuell unterschiedlich.

Erneuerbare Heizsysteme sind gegenüber der klassischen Erdgasheizung durch vergleichsweise hohe Anfangsinvestitionen gekennzeichnet, die sich jedoch über geringere Brennstoffpreise wieder ausgleichen können. Die variablen Energiekosten erschweren zusätzlich eine wirtschaftliche Bewertung [IE 2017].

6.2 Energieeffizienz und Energieeinsparpotenziale

6.2.1 Liegenschaften

Zur Analyse der Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften wurden seitens der Stadt Borna umfangreiche Verbrauchsdaten sowie Flächen der einzelnen Gebäude für die letzten Jahre bereitgestellt. Vom IE Leipzig wurden diese Werte einer Benchmark-Analyse unterzogen.

Als Datengrundlagen diente dafür eine vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Jahr 2015 Veröffentlichung zu Energieverbrauchswerten und Vergleichswerten im Nichtwohngebäudebestand [BMWi & BMU 2015].

Die flächenspezifischen Verbrauchswerte (Verbrauch in kWh je m²) der städtischen Liegenschaften wurden typischen Vergleichswerten für die einzelnen Gebäudekategorien gegenübergestellt. Im Ergebnis wurde dadurch ein Soll-Ist-Vergleich erarbeitet. Die Wertung dieses Vergleichs wurde in 3 Kategorien unterteilt:

- „sehr gut“ = Werte kleiner als 0,75 und dadurch deutlich unter dem Vergleichswert
- „normal“ = Werte zwischen 0,75 und 1,25 und damit im Schwankungsbereich der Vergleichswerte
- „zu hoch“ = Werte größer als 1,25 und damit deutlich über dem Vergleichswert

Unterteilt wurde die Betrachtung im Rahmen des Benchmark-Vergleichs in Wärme und Strom. Insgesamt wurden 25 Gebäude der Analyse unterzogen.

An dieser Stelle sei anzumerken, dass dieser Benchmark-Vergleich nur einer ersten Orientierung dient. Im zweiten Schritt muss für die einzelnen Gebäude hinterfragt und untersucht werden, warum beispielsweise der Ist-Wert deutlich über dem Soll-Wert liegt. Faktoren wie Gebäudetechnik oder Gebäudenutzung können Gründe für Abweichungen sein, andererseits kann die Analyse aber auch Hinweise auf Schwachstellen wie Sanierungszustand oder Stromfresser liefern.

In Abbildung 29 (Wärme) und Abbildung 31 (Strom) sind die absoluten Verbräuche dargestellt. Zu den größten Wärmeverbrauchern zählen das Gymnasium „Am Breiten Teich“, die Grundschule West (inkl. Turnhalle) und die Dinter-Oberschule.

Anhand des Benchmarks (Abbildung 30) wird deutlich, dass diese Gebäude im Soll-Ist-Vergleich mit Werten zwischen 0,7 und 0,8 sehr gut abschneiden.

Die größten Abweichungen vom Soll-Wert haben das Stadtarchiv, das Museum sowie die Turnhalle Eula und Neuenkirchen.

Größte Stromverbraucher sind das Gymnasium „Am Breiten Teich“, die Clemens Thieme Grundschule, das Rathaus, die Glück-Auf-Sporthalle und das Stadtkulturhaus (Abbildung 31).

Im Benchmark-Vergleich schneiden das Rathaus, die Feuerwehr, die Sporthalle Borna Ost, das Stadtkulturhaus, die Grundschule Neukirchen und die Clemens Thieme Grundschule mit jeweils über dem Doppelten des Vergleichswertes ab (Abbildung 32).

Zur Priorisierung der Einzelbetrachtung, wurden nur noch Gebäude betrachtet, die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Für Benchmark Wärme: Wärmeverbrauch des Gebäudes größer als 100.000 kWh
- Für Benchmark Strom: Stromverbrauch des Gebäudes größer als 45.000 kWh
- Ist-Wert zeigt eine sehr deutliche Abweichung zum Soll-Wert

Für den Bereich Wärme ergab sich folgende Prioritätenliste (sortiert nach Höhe der potenziellen Wärmeeinsparung) für eine nähere Gebäudeanalyse:

- 1. Turnhalle Neukirchen
- 2. Stadtarchiv
- 3. Stadtkulturhaus
- 4. Verwaltungsgebäude An der Wyhra 1
- 5. Rathaus
- 6. Grundschule Neukirchen

Bei Strom wurde folgende Prioritätenliste (sortiert nach Höhe der potenziellen Stromeinsparung) erarbeitet:

- 1. Rathaus
- 2. Clemens Thieme Grundschule
- 3. Stadtkulturhaus
- 4. Sporthalle Borna Ost
- 5. Grundschule Borna West mit Turnhalle
- 6. Gymnasium „Am Breiten Teich“
- 7. Dinter Oberschule
- 8. Verwaltungsgebäude an der Wyhra 1

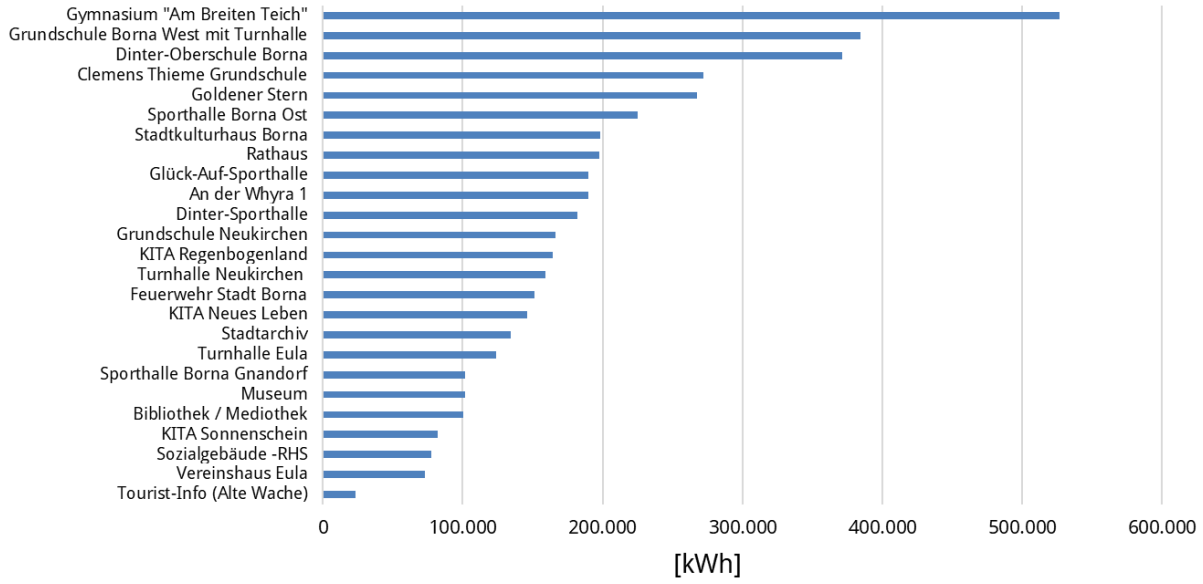


Abbildung 29 Wärmeverbrauch Liegenschaften (ohne Warmwasseraufbereitung)

Quelle: Daten: Stadt Borna 2017, Darstellung: IE Leipzig

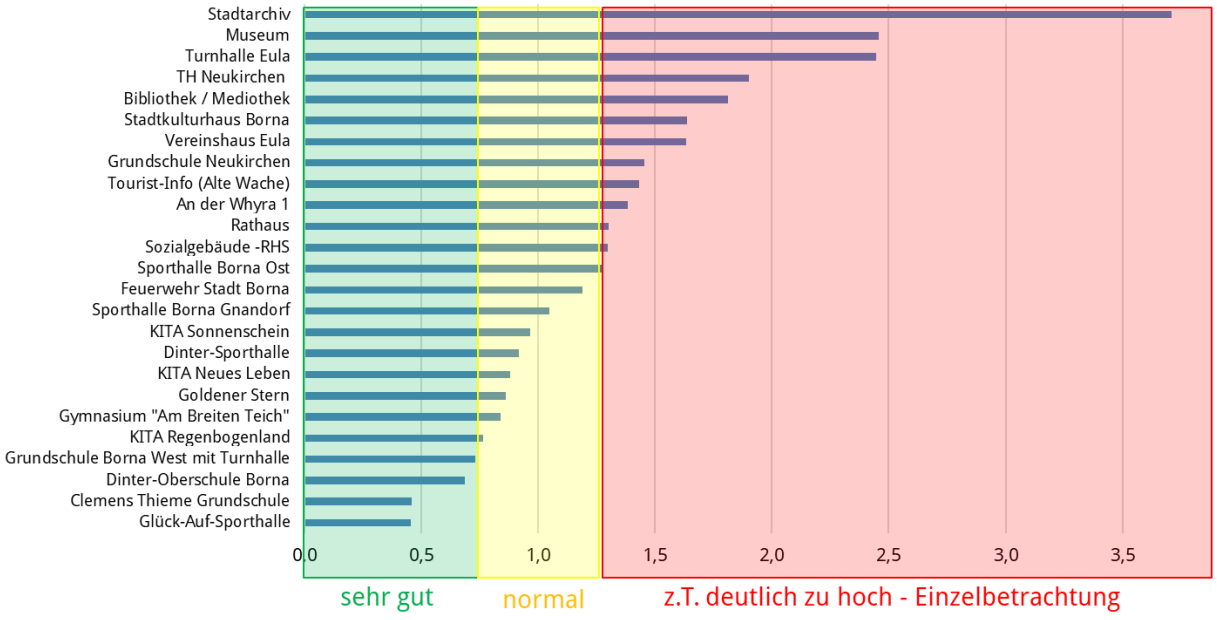


Abbildung 30 Wärmeverbrauch Liegenschaften – Benchmark Verhältnis Ist- und Sollwerte

Quelle: Daten Stadt Borna 2017, Darstellung: IE Leipzig

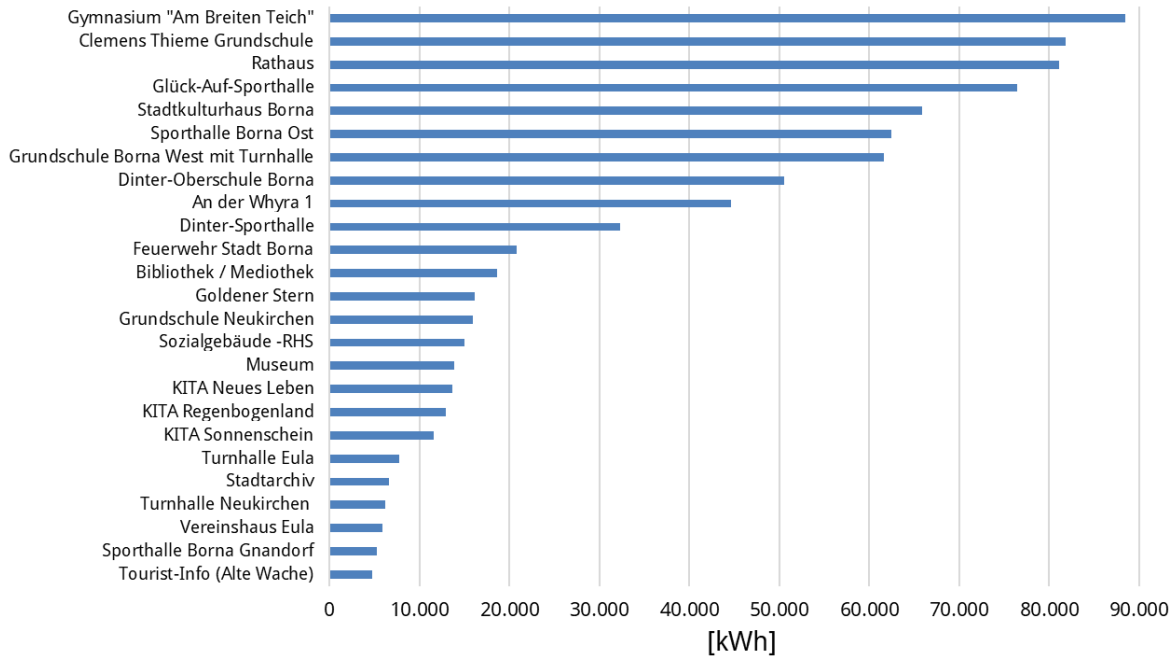


Abbildung 31 Stromverbrauch Liegenschaften

Quelle: Daten: Stadt Borna 2017; Darstellung: IE Leipzig

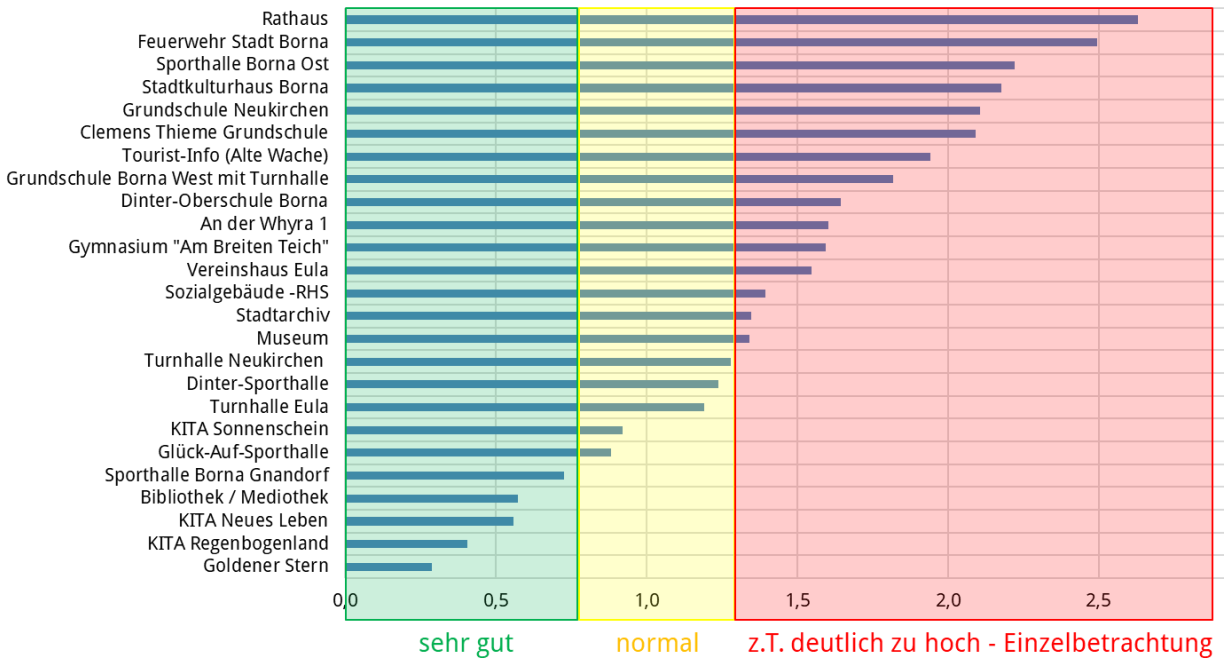


Abbildung 32 Stromverbrauch Liegenschaften – Benchmark Verhältnis Ist- und Sollwerte

Quelle: Daten: Stadt Borna 2017; Darstellung: IE Leipzig

Die Ergebnisse des Benchmarks und der daraus abgeleiteten Prioritätenliste wurden der Liegenschaftsverwaltung der Stadt in Form eines Fachinterviews vorgestellt. Anschließend wurde beschlossen, dass die Gebäude Rathaus und Grundschule Neukirchen (jeweils Strom und Wärme) sowie Stadtkulturhaus und Clemens Thieme Grundschule (jeweils Strom) vom IE Leipzig einer Grobanalyse durch Vor-Ort-Begehungen unterzogen werden.

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse der Gebäudebegehungen vorgestellt.

Rathaus

- Hohe Energieverluste an Eingangstür und Innentüren zum Flur
- Stromverbrauch der Beleuchtung kann durch Umstellung auf LED und Bewegungsmelder deutlich verringert werden
- Bei Neuanschaffung von Geräten sollten nur effiziente Geräte angeschafft werden
- Geändertes Nutzerverhalten kann zu weiterer Einsparung führen

Grundschule Neukirchen

- Energetische Sanierung der Gebäudehülle nötig
- Aktuell überdimensionierter Heizkessel
- Umstellung der Beleuchtung auf LED kann Stromverbrauch senken
- Möglichst auf Durchlauferhitzer verzichten
- Bei Neuanschaffung effiziente Geräte

Stadtkulturhaus

- Verglastes Foyer heizt im Sommer stark auf und muss durch Klimaanlage heruntergekühlt werden – Sonnenschutz könnte Stromverbrauch deutlich senken
- Potenzial einer Photovoltaik-Anlage muss geprüft werden, da die Gleichzeitigkeit zwischen PV-Stromerzeugung und Stromverbrauch der Klimaanlage gegeben ist und eine hohen Grad des Selbstverbrauchs und somit eine hohe Wirtschaftlichkeit erwarten lässt
- Umstellung der Beleuchtung auf LED, Prüfung von Fördermitteln
- Teilweise überbeleuchtete Räume vorhanden

Clemens Thieme Grundschule

- Der hohe Wert im Benchmark-Vergleich (Faktor Strom 2,1 über Vergleichswert) resultiert vornehmlich aus dem hohen Stromverbrauch für die Lüftungsanlage, da diese durch die Wärmerückgewinnung gleichzeitig teilweise zur Gebäudeheizung beiträgt, beträgt der Benchmark-Faktor für Wärme 0,45
- im Gesamtvergleich, unter Berücksichtigung von Strom und Wärme, weist der Neubau der Clemens Thieme Schule einen Verbrauch auf, der im sehr guten Bereich liegt
- erhöhter Stromverbrauch zusätzlich durch hohe Ausstattung an PC's und Technik zu begründen
- Fazit: kein Handlungsbedarf

Energetische Sanierungsmaßnahmen im EFRE- Gebiet

Die Stadt Borna erhält in der Förderperiode 2014 bis 2020 Fördermittel in Höhe von 4,5 Mio. Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Als Grundlage für die Beantragung der Fördermittel wurde ein Gebietsbezogenes Integriertes Handlungskonzept (GIHK) mit dem Motto „Borna – nachhaltig voran!“ mit Akteuren der Stadt erstellt. Im Projekt wurden auf Basis einer fundierten Analyse der

Ausgangssituation für das EFRE-Gebiet (vgl. Abbildung 33) Maßnahmen in vier Handlungsfeldern ermittelt. Die einzelnen Handlungsfelder sind:

- Handlungsfeld 1: Energieeffizienz
- Handlungsfeld 2: Umwelt
- Handlungsfeld 3: Armutsbekämpfung
- Handlungsfeld 4: Programmbegleitung/ Öffentlichkeitsarbeit

Folgende Gebäude sind im Handlungsfeld 1 für eine umfangreiche energetische Sanierung vorgesehen:

- Bürgerhaus Goldener Stern
- Vereinshaus Röthaer Straße
- Vereinshaus Schulstraße

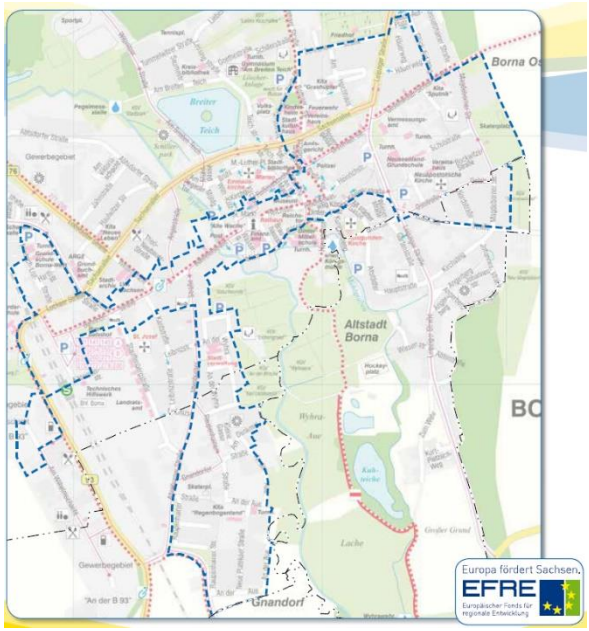


Abbildung 33 EFRE-Fördergebiet der Stadt Borna
Quelle: Stadt Borna

Kommunales Energiemanagement

Innerhalb der Stadt Borna erfolgt für die städtischen Liegenschaften bereits eine regelmäßige, umfangreiche Verbrauchsdatenerfassung. Die Grundlage auf dem Weg zu einem umfangreicheren Energiemanagement wurde erarbeitet. Künftig gilt es, unter anderem anhand der Verbrauchsdaten, Handlungsoptionen abzuleiten.

Derzeit nehmen 44 Kommunen in Sachsen an verschiedenen Projekten der SAENA zum kommunalen Energiemanagement teil (Abbildung 34). Inhalte sind u.a. der bewusste Umgang mit Energie. Weiterhin werden ausgewählte kommunale Mitarbeiter als sogenannte Energietechniker gezielt weitergebildet.

Die SAENA führt im Rahmen des Netzwerks Kommunales Energiemanagement Sachsen folgende Projekte durch:

LISKEM / EVAKEM

In den Jahren 2015 bis 2016 wurde in 24 kleineren sächsischen Kommunen ein professionelles kommunales Energiemanagement eingeführt. Neben der fachlichen Qualifizierung kommunaler Mitarbeiter wurden vor allem erste nicht- und geringinvestive Maßnahmen zur Anlagenoptimierung und Nutzersensibilisierung durchgeführt. Zur weiteren Unterstützung der LISKEM-Kommunen in den Jahren 2017 bis Anfang 2019 koordiniert die SAENA das Folgeprojekt „Evaluierung und Begleitung der Verstetigung der Landesinitiative Kommunales Energiemanagement“ (EVAKEM).

ENW I

Seit Ende November 2015 erschließen zwölf sächsische eea-Kommunen und Landkreise das Einsparpo-

tential ihrer kommunalen Liegenschaften. Die SAENA koordiniert ein dreijähriges Projekt, in dem zusammen rund 500 Gebäude analysiert und optimiert werden.

ENW II

Seit Mitte Juni 2017 beteiligen sich sieben weitere Kommunen und ein Landkreis im Projekt ENW II. Die „Neuen“ schließen sich dem im November 2015 gegründeten Energieeffizienz-Netzwerk an, um ein Energiemanagement beim Betrieb kommunaler Liegenschaften einzuführen.

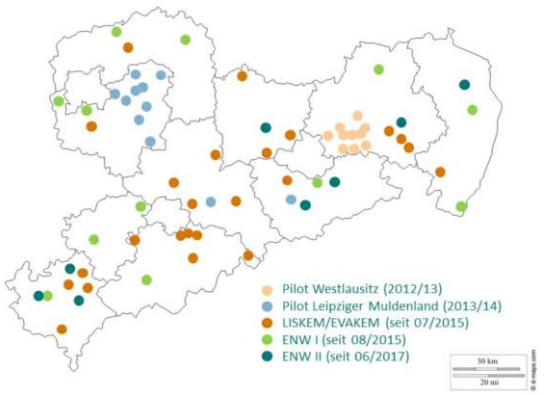


Abbildung 34 Netzwerk Kommunales Energiemanagement Sachsen
Quelle: [SAENA 2017]

Kommunales Beschaffungswesen

Das kommunale Beschaffungswesen kann durch Vorgaben und Entscheidungen Einfluss auf das Nachhaltigkeitsverständnis der eigenen Kommunalverwaltung nehmen. Es gilt, diese Potenziale der Beschaffung für eine **nachhaltige Entwicklung der Kommunen** zu nutzen. Die Möglichkeiten dazu sind vielseitig und umfassen u. a.:

- Büromaterialien,
- Computer, Drucker, sonstige IT-Geräte,
- Green IT (z. B. Virtualisierung der Server)
- Büromöbel,
- Beleuchtung,
- Gebäudereinigung,
- Lebensmittel,
- Streugut für den Winterdienst,
- den städtischen Fuhrpark sowie
- Ökostrom.

Damit ist das Beschaffungswesen in der Kommune ein wichtiger **Querschnittsbereich**, um Nachhaltigkeitsziele umzusetzen [Difu 2011].

Straßenbeleuchtung

In Borna gibt es aktuell rund 2.900 Straßenlaternen mit einem jährlichen Stromverbrauch von rund 1 Mio. kWh. Davon sind bereits ca. 5 % mit LED-Lampen ausgestattet. Bis zum Jahre 2030 soll der Anteil der LED-Beleuchtung rund 50 % betragen. Zur Erreichung dieses Ziels soll im Betrachtungszeitraum stetig, im Zuge von Erneuerungen, auf LED umgestellt werden [SWB 2017].

Auch wenn die **Straßenbeleuchtung** in Borna, gemessen am Gesamtstromverbrauch, nur einen Anteil von rund 1,8% einnimmt, ist sie doch von elementarer Bedeutung sowohl für die Verkehrssicherheit als auch die Sicherheit und Ordnung im öffentlichen Bereich.

Eine optimierte Beleuchtung wirkt sich positiv auf das Stadtbild und das öffentliche Leben aus und kann im gleichen Zuge die Kriminalitätsrate beeinflussen.

In Sachsen gibt es eine gesetzliche Bestimmung für die kommunale Straßenbeleuchtung, die im Sächsischen Straßengesetz (SächsStrG) vom 21. Januar 1993 verzeichnet ist. Hier werden die Gemeinden dazu aufgefordert, alle allgemein zugänglichen Straßen innerhalb der Kommune im *Rahmen der Zumutbarkeit* zu beleuchten (SächsStrG 1993, § 51 Abs. 1). Oft sind jedoch noch veraltete Anlagen oder Leuchtmittel aufzufinden, die die Sicherheit öffentlicher Straßen und Plätze einschränken können und gleichzeitig viel Energie verbrauchen. Mit einer Sanierung kann dem entgegengewirkt werden.

Klimaschonende Siedlungsentwicklung

Durch **kommunales Flächenmanagement** sollen verfügbare Flächen so nachhaltig wie möglich genutzt und eine wirtschaftlich, ökologisch und sozial tragfähige Gemeinde- und Ortsentwicklung ermöglicht werden. Die wichtigsten Handlungsfelder sind die Baulückenaktivierung, die Sanierung und Umnutzung alter Bausubstanz, das Flächenrecycling und das flächensparende Bauen unter optimaler Nutzung bereits bestehender Infrastrukturen.

Das wichtigste Planungswerkzeug zur Lenkung und Ordnung der städtebaulichen Entwicklung einer Gemeinde in Deutschland ist die Bauleitplanung.

Zugleich sind die Gemeinden gemäß Baugesetzbuch zur Förderung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung verpflichtet. Im Rahmen der Bauleitplanung soll u. a. geprüft werden, ob die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und Vermeidung von Verkehrsströmen, die Nutzung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung sowie Energieeinsparmaßnahmen (Ausrichtung und Form der Gebäude, Wärmedämmung, Verschattung etc.) ausreichend berücksichtigt wurden. Die Bauleitplanung kann also einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Energienutzung leisten, indem sie die Möglichkeiten des Planungsrechts mit Blick auf eine energiesparende und -effiziente Siedlungsentwicklung anwendet.

Auf der Ebene des **Flächennutzungsplanes** (FNP) werden grundsätzliche Entscheidungen über die Lage eines Baugebietes, die Nutzungsverteilung und die Anbindung an die vorhandene Infrastruktur getroffen. Damit ist der FNP ein wichtiges Steuerungsinstrument zur Sicherung klimaschützender und energieeffizienter Siedlungsstrukturen auf gesamtstädtischer Ebene. Die übergeordneten Ziele sind v. a. Innenentwicklung, kompakte Siedlungsstrukturen (Baulückenaktivierung, Sanierung und Umnutzung alter Bausubstanz, Flächenrecycling, flächensparendes Bauen), Stadt der kurzen Wege und Nutzungsmischung. Darüber hinaus erhält der FNP eine wichtige Bedeutung als Instrument zur Steuerung der Standortplanung für erneuerbare Energien.

Im **Bebauungsplan** werden Festsetzungen zur Stellung von Gebäuden sowie zur Bebauungsdichte getroffen. Viele energiewirksame Einflussgrößen wie z.B. die Ausrichtung von Gebäuden sind hier maßgeblich. Eine Minimierung der Energieverluste durch kompakte Bauformen und eine Maximierung der Energiegewinne durch die solare Einstrahlung verbessern die Energiebilanz von Gebäuden erheblich.

Neben dem formellen Instrumentarium der Bauleitplanung können in einem **städtebaulichen Vertrag** Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden sowie zur Erzeugung, Nutzung, Verteilung und Speicherung erneuerbarer Energien/KWK zwischen Stadt und umsetzendem Akteur vereinbart werden.

Eine weitere Möglichkeit, im Rahmen der Bauleitplanung eine nachhaltige Energienutzung zu fördern, ist die Ausgabe einer **Bauherrenmappe** mit Empfehlungen zum energieeffizienten Bauen. Kommunale Bauämter sind für Anfragen von Bauwilligen zu Bebauungsplänen, Gemeindesatzungen etc. oft die erste Anlaufstelle. Der frühe Kontakt zum Bauherrn, noch vor der eigentlichen Planungsphase sollte hinsichtlich der Einflussmöglichkeiten für eine energieoptimierte Planung genutzt werden. Daher ist gerade beim Erstkontakt eine zielgerichtete Beratung sehr wichtig.

Gerade bei der Bebauung von kommunalen Grundstücken sowie in exklusiven Lagen ist seitens der Stadt Borna auf eine energieeffiziente und klimaschonende Siedlungsgestaltung zu achten.

6.2.2 Haushalte

Für die zukünftige Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der damit verbundenen Emissionen ist der Umsetzungsgrad technisch möglicher Maßnahmen entscheidend. Neben der Investitionskostenentwicklung für moderne Technologien und der Preisentwicklung fossiler Energieträger ist der Umsetzungsgrad auch von politischen Rahmenbedingungen abhängig. Folgende Rahmenbedingungen wirken sich verstärkend auf die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen aus: Allmählich weiter steigende Energiepreise, Effekte restriktiver Instrumente wie das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie die Förderungen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

Bundesweit liegen Zahlen zur Verteilung des Energieverbrauchs des Haushaltssektors nach Anwendungsarten vor, diese wurden auch für den Energieverbrauch innerhalb der Stadt Borna angenommen (Abbildung 35).

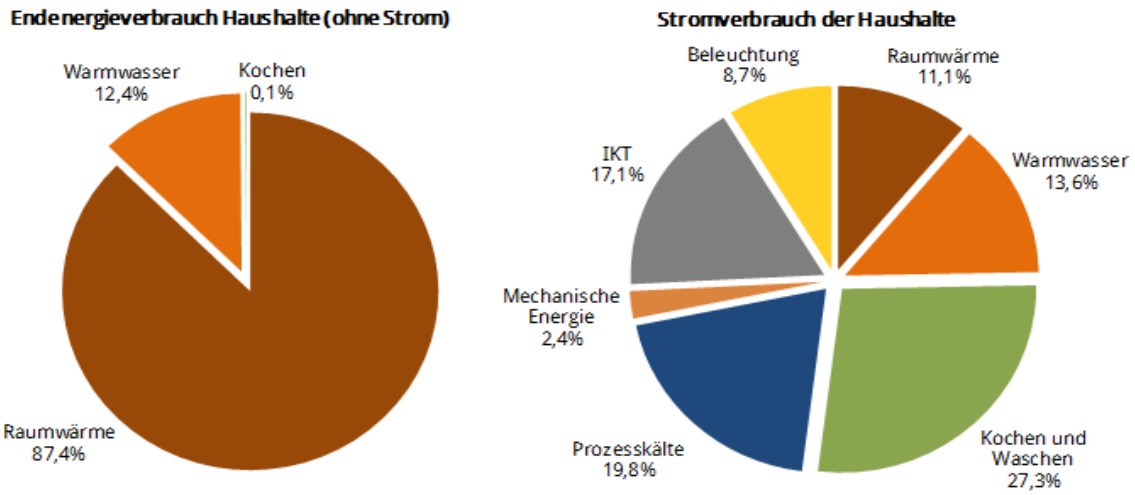


Abbildung 35 Endenergieverbrauch nach Anwendungen im Sektor Private Haushalte
Quelle: IE Leipzig in Anlehnung an [AGEB 2016]

Exkurs Fachinterviews

Im Rahmen der Fachinterviews wurden Gespräche mit Verantwortlichen der Bornaer Wohnungsgenossenschaft (BWG) und der Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft (BWS) geführt. Gemäß eigener Aussagen sind die Mehrfamilienhäuser aufgrund der Sanierungswelle in den 90er Jahren in einem energetisch guten Zustand, sodass keine umfangreicheren energetischen Sanierungen in naher Zukunft geplant sind. Zudem ist das Interesse der Bewohner (hoher Anteil sozialer Wohnungen) an Energieeinsparung eher gering und der Leerstand wird für die kommenden Jahre gleichbleibend hoch eingeschätzt. Potenziale wurden in den Bereichen Heizkörpertausch, Allgemeinstrom, Photovoltaik, Mieterstrom, Digitalisierung und Umrüstung auf LED gesehen.



Abbildung 36 Saniertes Mehrfamilienhaus der BWG
Quelle: Bornaer Wohnungsgenossenschaft



Abbildung 37 Saniertes Mehrfamilienhaus der BWS
Quelle: Bornaer Wohnbau- und Siedlungsgesellschaft

Technische Maßnahmen

Im Folgenden werden technische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs sowie der Treibhausgasemissionen im Bereich der Haushalte beschrieben.

Gebäudesanierung

Grundsätzlich kann durch eine energetische Gebäudesanierung Energie- und somit auch Betriebskosten eingespart werden und damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Im Gebäudebestand ist insbesondere die Höhe der energetischen Modernisierungsrate der Gebäudehülle von Interesse. Die energetische Sanierungsrate beschreibt die Höhe des Anteils am Gebäudebestand, der vollständig wärmegedämmt wird (Fenster, Dach, Keller, Außenwand). In der Realität werden aber nicht alle Gebäude vollsaniert, sondern eine höhere Anzahl teilsaniert. Somit handelt es sich eigentlich um eine äquivalente Vollsanierungsrate.

Die Sanierungsrate der Gebäude wird aufgrund überregionaler Erfahrungswerte auf 1,0 % p. a.[3] geschätzt. Bundesweit wird eine Verdoppelung dieser Rate angestrebt.

Unter wirtschaftlichen Bedingungen können energetische Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle im Allgemeinen nicht zu einem beliebigen Zeitpunkt durchgeführt werden, da viele der Maßnahmen (insbesondere Außenwanddämmung, Dachdämmung, Fensteraustausch) an den Erneuerungszyklus des Bauteils gebunden sind, d. h. die Investition in die Energieeinsparung ist ökonomisch dann sinnvoll, wenn sie an eine ohnehin stattfindende Erneuerungsmaßnahme gekoppelt wird. Eine Gebäudesanierung ist somit in der Regel finanziell vorteilhaft, wenn Wärmeschutzmaßnahmen mit einer ohnehin fälligen Instandsetzungsarbeit gekoppelt ausgeführt werden.

Pauschale Aussagen zur Wirtschaftlichkeit sind nicht zielführend, da sich jedes Gebäude in einem individu-

[3] *Sie berücksichtigt eine Vollsanierung von 0,3 % p. a. der Bestandsgebäude und Teilsanierungen in unterschiedlichem Umfang bei über 2 % der Bestandsgebäude jährlich, die umgerechnet den gleichen Einspareffekt wie eine Vollsanierung von 0,7 % der Bestandsgebäude erreichen.*

ellen energetischen Zustand befindet und eine Einzelanalyse geboten ist.

Optimierung Heizungsanlage

Neben dem Dämmstandard stellt die Heizungstechnik einen weiteren wesentlichen Potenzialbereich dar. Hierzu gehören einerseits neue Heizsysteme bzw. die Optimierung vorhandener Anlagen (z. B. hydraulischer Abgleich oder Austausch des alten Heizkessels). Im Rahmen der Datenauswertung wurde vom IE Leipzig ermittelt, dass über 80 % der bestehenden Heizkessel in Borna ein Alter von über 20 Jahren aufweisen und dadurch ein enormes Einsparpotenzial durch den Austausch dieser innerhalb des nächsten Jahrzehnts erzielt werden kann.

Die durchschnittliche Effizienzsteigerung durch einen Kesseltausch kann mit Werten zwischen 9 % und 12 % angegeben werden. Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit kann – wie im Bereich der Gebäudesanierung – nicht pauschal vorgenommen werden. Unterliegt ein Kessel dem Austauschzwang der Energieeinsparverordnung oder ist ein Austausch aufgrund des Ausfalls oder einer notwendigen, aber nicht mehr rentablen Reparatur, des Kessels erforderlich, ist eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung obsolet, da der Austausch unabwendbar ist. Unter dieser Prämisse stellt sich für den Eigentümer nunmehr die Frage, welches Heizungssystem für ihn die wirtschaftlichste Option darstellt.

Die Effizienzmaßnahme zielt dagegen auf einen vorzeitigen Austausch noch funktionstüchtiger und zulässiger, aber technisch veralteter Heizkessel gegen Geräte mit aktuellem Stand der Technik, also insbesondere höheren Gesamtnutzungsgraden, ab. Neben der Einsparung von Energiekosten und weniger CO_2-Emissionen hat diese Verfahrensweise den Vorteil, dass der Eigentümer den Kesseltausch mit mehr Vorlauf planen und die Maßnahme gegebenenfalls mit weiteren Sanierungsschritten (beispielsweise Erneuerung des Wärmeverteilsystems, geringere Feuerungswärmeleistung infolge energetischer Sanierung usw.) koordinieren kann.

Die Wärmeabgabe über die Heizkörper oder Heizflächen wird im Wesentlichen durch zwei Parameter beeinflusst: Einerseits zentral durch die Regelung der Vorlauftemperatur und andererseits lokal durch den Durchfluss am Heizkörper bzw. an der Heizfläche. Dieser Durchfluss kann an jedem Heizkörper/ jeder Heizfläche entsprechend der benötigten Heizwassermenge durch eine "Drossel" (voreinstellbares Thermostatventil) begrenzt werden. Der hydraulische Abgleich sollte idealerweise schon beim Kesseltausch bzw. beim Einbau einer neuen Heizungsanlage erfolgen. Daher ist nach geltenden Verordnungen und Richtlinien (DIN 18380; VDMA-Einheitsblatt 24199) der hydraulische Abgleich für alle neu errichteten Heizanlagen vorzunehmen. Diese Regelungen werden jedoch bei weitem nicht vollständig umgesetzt. Für den Heizungsbestand finden diese Verordnungen und Richtlinien keine Anwendung. Exakte Zahlen über den Stand, wie viele Heizungssysteme bereits hydraulisch abgeglichen sind, existieren nicht. Mit den richtigen Voreinstellungen bei Thermostatventilen und Heizungsregelungen und der richtigen Pumpe wird die Effizienz der Heizung gesteigert.

Hierfür werden Förderungen durch bundesweite Programme wie z. B. das Anreizprogramm Energieeffizienz angeboten. Die KfW fördert den Austausch der alten Heizung und den Einbau einer Lüftungsanlage mit bis zu 15 % der Investitionssumme [KfW 2017].

Effiziente Elektrogeräte

Etwa 22 % des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte in Borna entfällt auf Stromanwendungen

wie Beleuchtung, Informations- und Kommunikationstechnik, Nahrungszubereitung, Wasch-, Kühl- und Trockengeräte.

Wenn ein Elektrogerät ausfällt, stehen die Verbraucher vor der Entscheidung, welcher Effizienzklasse das zu beschaffende Ersatzgerät angehören soll. Beispielsweise verbraucht ein Kühlschrank der Effizienzklasse A++ nur etwa die Hälfte der Energie (und damit auch der Energiekosten) eines Gerätes der Klasse A. Solche Geräte sind aber nur etwa 10 bis 20 % teurer in der Anschaffung. Die Mehrkosten der Anschaffung amortisieren sich innerhalb von wenigen Jahren. Bei Waschmaschinen und Geschirrspülern ist die Stromeinsparung tendenziell etwas geringer, jedoch kommt hier der Effekt des geringeren Wasserverbrauch- und Abwasseranfalls zum Tragen.

Bei Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik sowie der Unterhaltungstechnik sind zudem die sogenannten Standby-Verluste relevant. Durch den Anschluss der Geräte an schaltbare Steckerleisten können diese vollständig vermieden werden. Diese Maßnahme ist hoch wirtschaftlich, da kaum Investitionen anfallen.

Es wird davon ausgegangen, dass im besten Fall die Produktentscheidung der Verbraucher beeinflusst werden kann, die Austauschrate also unveränderlich ist. Je nach Investitionsbereitschaft sinkt der durchschnittliche Stromverbrauch durch die Neuanschaffung effizienterer Geräte.

Smart Metering

Seit 2010 ist der Einbau von Smart Metern auf der Grundlage des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) unter bestimmten Voraussetzungen vorgeschrieben. Die Zähler messen selbständig in kurzen Zeitabständen den Verbrauch und melden diesen an eine Leitzentrale. Die Verbrauchsdaten können online abgerufen und grafisch oder tabellarisch ausgewertet werden.

Mit Smart Metering kann der Verbrauch transparenter erfasst und visualisiert werden. Im Idealfall erkennt der Nutzer dadurch Möglichkeiten den Bedarf anzupassen bzw. zu optimieren. Zum anderen sollen Smart Meter zusammen mit einer vernetzten Gebäude- und Gerätetechnik für mehr Energieeffizienz und Flexibilität sorgen.

Sensibilisierung der Verbraucher

Energiebewusstes Nutzerverhalten

Die günstigste Alternative zur Einsparung von Energie und somit Energiekosten ist der individuelle Umgang mit Energie. An vielen Verbrauchsstellen kann durch kleine Veränderungen viel Energie eingespart werden. Zu den effektivsten Möglichkeiten im Haushalt Energie einzusparen, gehören:

- Richtige Raumtemperatur wählen (ein Grad Temperaturabsenkung führt zu 6 % Energieeinsparung)
- Sinnvolles Lüften (Heizkörperventile schließen und kurz Stoßlüften statt Fenster für längere Zeit anzukippen)
- Wärmestau vermeiden (Heizkörper nicht mit Möbeln zustellen)
- Heizkörper entlüften (optimale Funktion muss gegeben sein)
- Heizungspumpe überprüfen lassen und ggf. durch Hocheffizienzpumpen ersetzen (hierzu sollte der Heizungsinstallateur befragt werden)

- Rohrleitungen dämmen (vor allem, wenn diese durch kalte Räume führen)
- Klimafreundlich Waschen und Trocknen (Waschmaschine stets voll beladen, möglichst geringe Temperatur wählen, Wäsche an der Luft trocknen)
- Standby Verluste vermeiden (Geräte nach Benutzung vollständig von der Stromversorgung trennen)
- Energiesparendes Kochen (Kochen ohne Deckel ist wie Heizen bei offenem Fenster, ohne Deckel wird doppelte bis Dreifache Energie benötigt)

Um die Bürger zu einem Umdenken beim Umgang mit Energie zu sensibilisieren ist eine intensive und überzeugende Öffentlichkeitsarbeit erforderlich.

Energieberatung

Energieberatungen werden von zahlreichen Akteuren angeboten: Schornsteinfegerinnung, Ingenieurkammer Sachsen, Handwerkskammer Sachsen, Architektenkammer Sachsen, Verbraucherzentrale e.V., lokale Energieberater sowie lokale und regionale Versorger.

Beim Thema energieeffizientes Bauen und Sanieren von Wohngebäuden ist die Bauherrenmappe zu einem wichtigen Hilfsmittel geworden. Sie bietet umfangreiche Informationen zu Wärmeerzeugungstechnik, Einsatz erneuerbarer Energien, Förderprogrammen usw. Die Bauherrenmappe ist online verfügbar (Abbildung 38).



Abbildung 38 Digitale Bauherrenmappe
Quelle: www.digitale-bauherrenmappe.de

Weitere wichtige Dienstleistungen im Rahmen einer Energieberatung sind Thermographien und die Erstellung von Energieausweisen.

6.2.3 Wirtschaft

Im Bereich Wirtschaft wurden im Jahr 2015 in der Stadt Borna rund 77 GWh Energie verbraucht, davon entfielen etwa 27 GWh auf Stromanwendungen.

Bundesweit liegen Zahlen zur Verteilung des Energieverbrauchs des Gewerbe-Sektors nach Anwendungsarten vor, diese wurden für den Energieverbrauch des Gewerbes innerhalb der Stadt Borna angenommen (Abbildung 39). Auf Seiten des Endenergieverbrauchs ohne Strom wurde demnach der **größte Anteil** mit rund drei Viertel der Energie für **Raumwärme** eingesetzt. Für mechanische Energie wurden etwa 9 %, für Prozesswärme 8 % und für Warmwasser etwas über 6 % eingesetzt.

Im Bereich des Stromverbrauchs entfiel der höchste Anteil mit über 41 % auf Beleuchtungszwecke. Knapp 22 % des Stroms wurden für mechanische Zwecke eingesetzt. Geräte zur Information und Kommunikation hatten einen Anteil von etwa 16 %. Etwas mehr als 12 % des Stroms wurden zur Erzeugung von Wärme (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) eingesetzt. Für Kälte (Prozess- und Klimakälte) wurden knapp 9 % verbraucht.

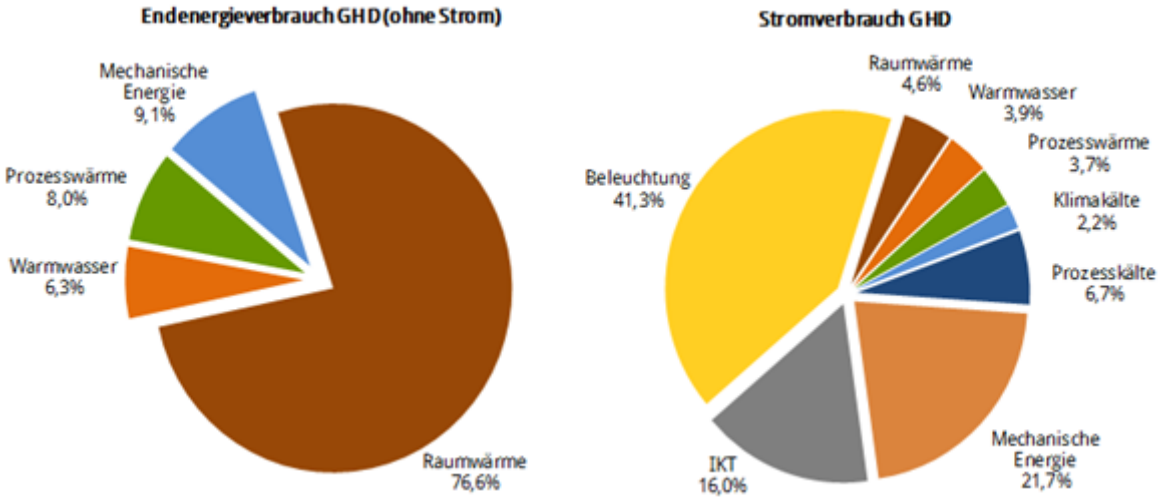


Abbildung 39 Endenergieverbrauch nach Anwendungen im Sektor GHD
Quelle: [AGEB 2017]

Exkurs Fachinterviews

Im Rahmen der Fachinterviews wurden Gespräche mit Verantwortlichen im Bereich Wirtschaft geführt. Hierzu zählen die Automobile Borna GmbH, das Sana Klinikum, die EDEKA-Bananenreiferei und der Zweckverband Wasser/Abwasser Bornaer Land. Die **AMB Automibile GmbH** hat im Bereich Klimaschutz zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, so wurde im Jahr 2013 die Beleuchtung umfangreich auf LED umgestellt und so rund 40.000 kWh Strom eingespart. Durch PV-Anlagen und ein Blockheizkraftwerk werden bilanziell knapp 80% des Stromverbrauchs direkt vor Ort erzeugt. Durch die monatliche Überwachung

der Energieverbräuche können darüber hinaus Schwachstellen aufgedeckt werden.



Abbildung 40 Photovoltaik-Dachanlage auf den Hallen der Automobile Borna GmbH
Quelle: Photo IE Leipzig

Der **Zweckverband Wasser/Abwasser Bornaer Land** hat in der Vergangenheit ein umfangreiches Energiemanagement eingeführt und Maßnahmen daraus umgesetzt. So wurden beispielsweise die Stromverbräuche durch den Einsatz effizienter Pumpen und Motoren deutlich verringert. Darüber hinaus wurde das Gesamtsystem durch Leitungserneuerungen effizienter gestaltet, durch geringeren Wasserverlust ist weniger Energie nötig, um den Wasserdruck aufrecht zu erhalten. Zur Verbesserung der Suffizienz werden auch Mitarbeiterschulungen zum Thema Energieeffizienz durchgeführt.

Das **Sana Klinikum** ist als große Einrichtung Bornas auch im Fokus für Maßnahmen, die die Energieeffizienz steigern können. Die Verbräuche werden vom Konzern zentral überwacht und ausgewertet, um energetische Maßnahmen zu lenken. Im Rahmen des Energie Audit im Jahr 2017 wurde die energetische Situation der Gebäude der Sana Kliniken für gut befunden. Die Beheizung der Klinik erfolgt ökologisch durch zwei Gaskessel, ein Holzpelletkessel und ein im Jahr 2014 installiertes Blockheizkraftwerk, welches gleichzeitig auch zur Stromversorgung der Klinik dient.



Abbildung 41 Pelletkessel zur Beheizung der Sana Klinik
Quelle: Photo IE Leipzig

Als best practice Beispiel geht die **Bananenreiferei** des EDEKA-Verbunds voraus. Dieses Erfolgsmodell der ersten CO_2-neutralen Bananenreiferei Deutschlands ist aufgrund seiner energieeffizienten Bauweise mit ökologischer Energieversorgung besonders klimafreundlich. Der Stromverbrauch wird nahezu komplett durch PV-Anlagen und ein Blockheizkraftwerk gedeckt. Nach eigenen Angaben können aktuell rund 90% der verbrauchten Energie (Strom und Wärme) vor Ort selbst produziert werden. Darüber hinaus erfolgt ein umfangreiches Energiemanagement.

Einsparpotenziale / Maßnahmen

Zur Ermittlung von Einsparpotenzialen wird zunächst an allgemein bekannte Einsparpotenziale angeknüpft. Hierzu zählen der **Stromverbrauch** für elektrische Anwendungen im Wärme- und Kältebereich, für Beleuchtung, Geräte und Antriebe sowie für Informations- und Kommunikationstechnologien. Außerdem zählt dazu der **Wärmeverbrauch** für Raumwärme und Warmwasser. In den Gebäuden des Wirtschaftssektors überwiegt der Verbrauch an Brennstoffen für die Bereitstellung von Raumwärme. In diesem Bereich sind u. a. Arztpraxen, Kanzleien, Handwerk, Gewerbebetriebe, Einzelhandel usw. zusammengefasst, die einen hohen Raumwärmebedarf aufweisen. Demnach gilt hier ähnlich wie im Sektor Haushalte, dass eine energetische Sanierung der Gebäude eine Reduzierung des Energiebedarfs darstellt.

Der hohe Anteil an Endenergie zu Beleuchtungszwecken (Geschäfte, Büros usw.) zeigt einen weiteren Anknüpfungspunkt für wirksame Einsparmöglichkeiten, vor allem beim Stromeinsatz.

Neben der wärmetechnischen Sanierung der Gebäudehülle bietet die technische Gebäudeausrüstung relevante Einsparpotenziale. In vielen Büro- und Dienstleistungsgebäuden sowie im Handel spielt die Ausstattung mit raumlufttechnischen Anlagen eine wichtige Rolle, so dass hier Optimierungsmaßnahmen eine breite Einsparwirkung entfalten können.

Hinzu kommen die vor allem im Handel verwendeten Kühlaggregate sowie der Bereich der zunehmenden Ausstattung mit Informationstechnik (Ansatzpunkt z. B. Vermeidung von Leerlaufverlusten).

Da die Rolle des Kostenfaktors „Energie“ für die Unternehmen sehr unterschiedlich ausfällt, gibt es gerade in kleineren Betrieben noch ein größeres Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz. Für den Bereich GHD wird vom IE Leipzig auf der Grundlage überregional geltender Informationen eingeschätzt, dass die Steigerung der Energieeffizienz durch folgende Einzelmaßnahmen erreicht werden kann:

- Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden: 25 % Beitrag zur Steigerung
- Prozessoptimierung (Druckluft, Pumpen, Kühlung): 20 %
- Energiemanagement: 20 %
- Beleuchtung: 15 %
- Kesseltausch (Heizungssystem): 10 %
- Nutzerverhalten (Einsparung): 10 %

Diese Maßnahmen können in der Regel wirtschaftlich umgesetzt werden, wobei „Wirtschaftlichkeit“ individuell unterschiedlich von den Betrieben definiert wird. Gerade kleinere Unternehmen haben nicht zu allen Zeiten ausreichend freie Mittel, um größere Investitionen in diesem Bereich zu tätigen.

Im **Produzierenden Gewerbe** sind verschiedenartige Prozesse mit unterschiedlichstem Einsatz von Energieträgern von Bedeutung. Mit Blick auf mögliche Anknüpfungspunkte zur **Verbrauchsminderung** besteht hier ein großes Potenzial, das aber bereits heute allein schon aus Kostengründen zu laufenden Anstrengungen zur **Prozessoptimierung** seitens des produzierenden Gewerbes genutzt wird. Jedoch gibt es auch Prozesse mit hohen energetischen Anforderungen, bei denen keine weiteren Einsparungen möglich sind, teilweise aber Substitutionsmöglichkeiten beim Energieträgereinsatz bestehen.

Neben Eingriffen in den technischen Produktionsablauf, welche immer sehr kostenintensiv sind, sollten in den Betrieben auch die systematische Einführung von **Energiemanagement und Energiecontrolling** initiiert werden, sofern dies noch nicht geschehen ist. Ein funktionierendes Energiemanagementsystem hilft einem Unternehmen oder einer Organisation energetische Leistung durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern. In der Regel können hier geringe Investitionen zu hohen Einsparungen führen.

Da der Einfluss der Stadt Borna auf die Optimierung der betriebsinternen Prozesse in örtlichen Unternehmen jedoch gering ist, wurde für die verschiedenen Szenarien lediglich die Steigerung der Energieproduktivität als Ziel vorgegeben und die entsprechende Auswahl der Maßnahmen den innerbetrieblichen Fachleuten überlassen. Ein branchenübergreifender Erfahrungsaustausch wird als hilfreich angesehen.

Es bestehen vor allem im industriellen Bereich restriktive Vorgaben für Kapitalrückflusszeiten. Diese liegen im Durchschnitt bei etwa zwei bis vier Jahren, wobei die meisten Energiesparmaßnahmen eine deutlich längere „Lebensdauer“ aufweisen. Neben der Wirtschaftlichkeit bestimmen auch andere Prämissen, ob Energiesparmaßnahmen umgesetzt werden oder nicht. Investitionen in Energieeinsparmaßnahmen stehen immer in Konkurrenz zu anderen Investitionen, welche eher im Kerngeschäft (z. B. Produktforschung, Produktionsausbau) anzusiedeln und daher als betriebsnotwendige Voraussetzung eine höhere Priorität genießen. Hinzu kommt die unterschiedliche Bedeutung der Energiekosten für die Kostenstruktur von Unternehmen verschiedener Branchen. Auch Contracting-Angebote sind nur begrenzt in der Lage diese Hemmnisse zu lösen.

6.2.4 Verkehr

Im Verkehrssektor lassen sich Einspareffekte grundsätzlich erzielen, indem

- Verkehrsleistungen durch kürzere Wege vermieden werden (Nähe von Wohnen und Arbeiten, dezentrale Versorgung mit Schulen, Einkaufsmöglichkeiten, medizinischen Einrichtungen),
- Die Wahl der Verkehrsmittel beeinflusst wird (Modal Split mit hohem Anteil des Fuß- und Radverkehrs, Förderung des ÖPNV und Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf andere Verkehrsträger bzw. Carsharing) bzw. indem
- Energieeffizientere Fahrzeuge im öffentlichen und privaten Straßenverkehr eingesetzt werden (Einsparung durch Einsatz kleinerer Fahrzeuge, Hybrid- und E-Fahrzeuge, auch im kommunalen Fuhrpark).

Zur Beurteilung der aktuellen Situation wurde der Modal Split der Stadt Borna herangezogen (Abbildung 42). Dieser gibt auf Basis von Bevölkerungsbefragungen an, welche Verkehrsmittelwahl zur Erledigung bestimmter Wege (Einkauf, Arzt, Arbeit etc.) getroffen wird. Für das Jahr 2015 ist erkennbar, dass mit 55% der größte Anteil der Wege mittels motorisiertem Individualverkehr (MIV), also Kraftfahrzeugen zurückgelegt wurde. Jeder vierte Weg wird in Borna zu Fuß, mit dem Fahrrad jeder sechste Weg bewältigt. Mit Hilfe der öffentlichen Verkehrsmittel wird durchschnittlich einer von 25 Wegen erledigt. Im Vergleich zum Jahr 2008 ist ein Trend hin zur Nutzung des Radverkehrs, vorwiegend anstelle des Fußverkehrs, erkennbar.

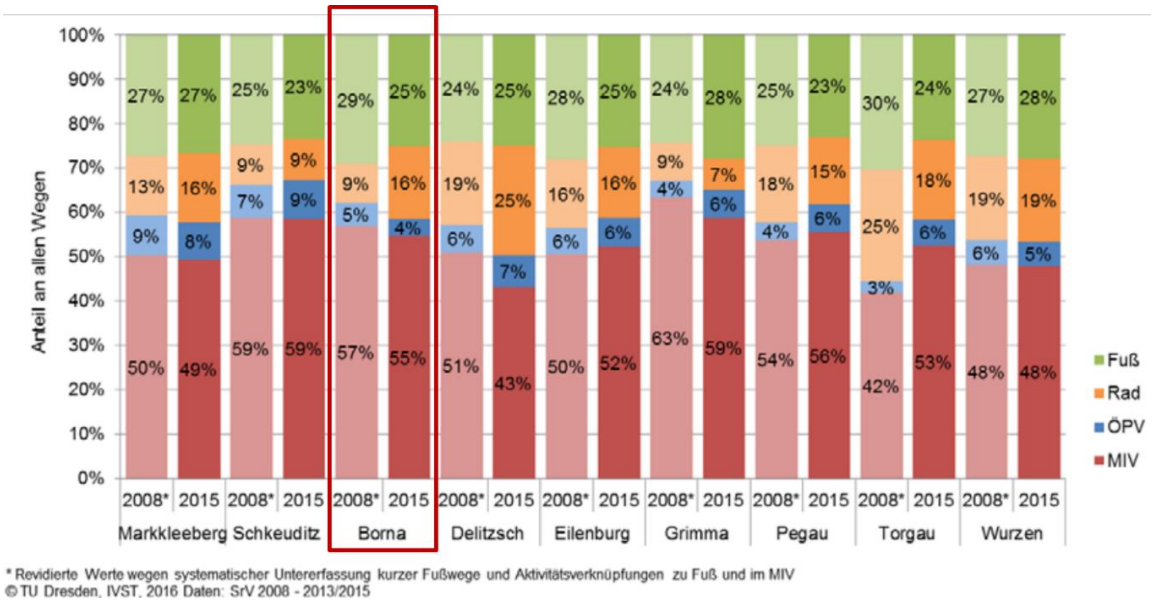


Abbildung 42 Modal Split in ausgewählten sächsischen Städten
Quelle: TU Dresden 2015

Für den Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge kann die Verwaltung der Stadt Borna mit ihrem Fuhrpark selbst eine Vorbildfunktion bei Energieeffizienz und Energieeinsparung übernehmen.

Im Bereich E-Mobilität wurden verschiedene Aktivitäten initiiert:

- E-Auto und E-Roller im Fuhrpark der Stadtverwaltung
- 2 E-Autos und ein E-Roller im Fuhrpark der Städtischen Werke Borna (SWB + SWB Netz)
- E-Ladesäule auf dem Gelände der Automobile Borna GmbH (Abbildung 43)
- Beantragung und Bewilligung von Fördermitteln zum Bau von 5 E-Ladesäulen (Bahnhof, Markt, Apfelwiese, Sana-Klinikum, Gewerbegebiet Am Wilhelmschacht), vgl. Abbildung 44
- Bau einer Schnellladesäule im Gewerbegebiet Borna Ost (Kooperation SWB und enviaM)



Abbildung 43 E-Ladesäule auf dem Gelände der AMB
Quelle: Foto IE Leipzig

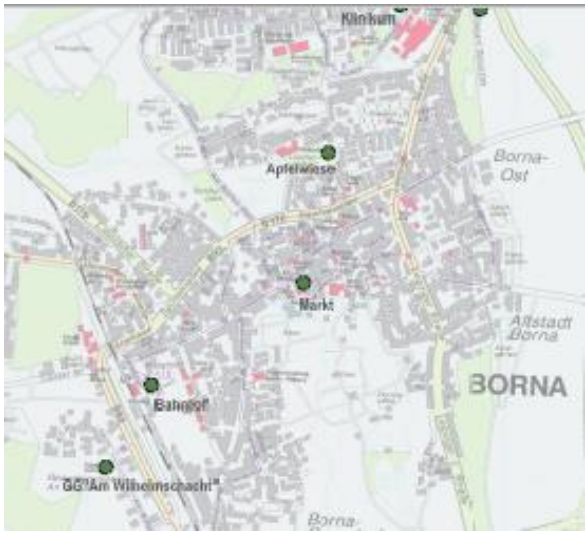


Abbildung 44 Standorte geplanter E-Ladesäulen
Quelle: Städtische Werke Borna

Im Rahmen des Workshops zum Thema „Klimafreundliche Mobilität in Borna“ wurden von den Teilnehmern folgende Instrumente für den Verkehrssektor erarbeitet:

- Einführung von CarSharing in Borna, wenn möglich unter Nutzung alternativer Antriebe wie Erdgas oder sogar E-Autos mit dem Ziel der effizienteren Nutzung des Kfz-Bestands und der Schonung von Ressourcen durch möglichen Verzicht auf den Kauf eines eigenen PKW
- Stärkung des Radverkehrs durch Schaffung sicherer Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, insbesondere am Bahnhof (ggf. Radstation) mit dem Ziel der Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am Modal Split
- Ausweitung des Stadtbusverkehrs auf die Ortsteile mit dem Ziel, den Anteil der Nutzung des ÖPNV am Modal Split zu erhöhen
- Einführung digitaler Fahrgastinfos an den Knotenpunkten zur Steigerung der Attraktivität und Übersichtlichkeit des ÖPNV-Angebotes
- Betriebliches Mobilitätsmanagement durch die Umsetzung des bundesweiten Beratungsangebotes „mobil gewinnt“ und das Projekt des Landkreises Leipzig „Betriebe in Fahrt“
- Angebot von Leasingrädern (E-Bikes) für Arbeitnehmer (steuerliche Vorteile für Arbeitgeber) mit dem Ziel der Verkehrsverlagerung hin zum Radverkehr
- Perspektivische Umstellung der Busflotten der ÖPNV-Anbieter auf Erdgas und E-Busse
- Schrittweise Umstellung der kommunalen und betrieblichen Fahrzeugflotten auf E-Mobilität

7 Szenarienvergleich

Zur Einordnung der Maßnahmen wurde ergänzend zum Trend-Szenario ein weiteres Szenario für die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Emissionen entwickelt. Die Leitlinien der beiden Szenarien stellen sich wie folgt dar:

Das **Trend-Szenario** dient als Referenz-Szenario, anhand dessen aufgezeigt werden soll, welche Entwicklungen unter weitestgehend unveränderten Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2030 zu erwarten sind. Bei der Erstellung des Trend-Szenarios erfolgte eine Fortschreibung der bisherigen Entwicklung. Diese erfolgt aber nicht linear, es wurden strukturelle Veränderungen, wie beispielsweise die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung sowie der technische Fortschritt berücksichtigt.

Mit dem **Klima-Szenario** soll ein Pfad beschritten werden, bei dem die Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien vorausschauend und koordiniert verläuft. Es werden zusätzliche Maßnahmen bei Gebäuden, im Wirtschaftssektor und im Bereich Energieerzeugung umgesetzt, die überwiegend technisch und wirtschaftlich durchführbar sind.

In diesem Kapitel werden die Effekte der Maßnahmen in den beiden Szenarien im Hinblick auf deren Auswirkungen auf die Energie- und Emissions-Bilanz sowie die Anteile der erneuerbaren Energieerzeugung quantifiziert.

Die Handlungsoptionen werden für die Sektoren Wirtschaft, Haushalte sowie Energieerzeugung quantifiziert. Im Verkehrssektor wurde zur Darstellung der Entwicklung bis zum Jahr 2030 auf bundesweite Annahmen für ein Trend- und Klimaschutz-Szenario des Instituts für Energie- und Umweltberatung Heidelberg (ifeu GmbH) zurückgegriffen. Die Frage von Veränderungen im Verkehr ist sehr von Entscheidungen anderer Ebenen, insbesondere der EU und im Bund, abhängig. Mit Hilfe der erarbeiteten Instrumente für den Verkehrssektor kann die Stadt Borna aber aktiv zum Klimaschutz beitragen.

7.1 Grundlegende Annahmen für die Szenarien

In Tabelle 5 sind die grundlegenden Annahmen für die Energieerzeugung, Effizienzsteigerung sowie Treibhausgaseinsparung durch Energieträgerwechsel dargestellt. Innerhalb der Bereiche Wirtschaft und städtische Liegenschaften wurden zur Berechnung übergeordnete Annahmen getroffen. Wie diese Annahmen jeweils erreicht werden können, ist auf verschiedenen Wegen möglich. Bei den städtischen Liegenschaften kann der Fokus beispielsweise zunächst auf der Gebäudesanierung oder dem Leuchtmitteltausch liegen, anschließend auf dem Austausch veralteter Kessel oder dem Einsatz intelligenter Steuerungstechnik. Ähnlich kann dies im Wirtschaftssektor sein, daher wird auf eine Ausweisung einzelner Maßnahmen verzichtet. Der Weg zur Erreichung der Ziele wird aufgezeigt und konkretisiert sich durch die Umsetzung der Ideen (Instrumente), welche im Rahmen der verschiedenen Veranstaltungen (vgl. Kapitel 5) mit den lokalen Akteuren erarbeiteten wurden (vgl. Instrumentenkatalog).

Tabelle 5 Annahmen zur Berechnung der Szenarien
Quelle: Darstellung IE Leipzig

Sektor	Maßnahme	Parameter/Einheit	Trend 2030	Klima 2030
Energieerzeugung	Ausbau Photovoltaik	Zubau in kW p.a.	150	300
Energieerzeugung	Ausbau dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung	Zubau in kW p.a.	35	50
Städtische Liegenschaften	Senkung des Energieverbrauchs	Rückgang in % p.a.	0,5	1,5
Haushalte	Gebäudesanierung	(Äquivalente Voll-) Sanierungsrate in % p.a.	1	2
Haushalte	Kesseltausch	Austauschrate in % p.a.	3	5
Haushalte	Hydraulischer Abgleich	Abgleichrate in % p.a.	0,5	2
Haushalte	Solarthermie	Anzahl Haushalte mit Solarthermie 2030	~ 230	~ 360
Haushalte	Biomassekessel	Anzahl Haushalte mit Biomassekessel 2030	~ 440	~ 500
Haushalte	Wärmepumpen	Anzahl Haushalte mit Wärmepumpen 2030	~ 300	~ 400
Wirtschaft	Steigerung der Brennstoffeffizienz zur Wärmeerzeugung	Steigerung in % p.a.	0,5	1
Wirtschaft	Steigerung der Stromeffizienz durch effiziente Geräte	Steigerung in % p.a.	0,5	1
Sektorübergreifend	Berücksichtigung energieeffizientes Nutzverhalten		nein	ja

7.2 Energieverbrauch

Der Energieverbrauch innerhalb der Stadtgrenzen der Großen Kreisstadt Borna wird sich im Trend-Szenario bis zum Jahr 2030 voraussichtlich um rund 11 % verringern (Abbildung 45).

In den **städtischen Liegenschaften** wird von einem Rückgang von rund 7 % ausgegangen, dieser wird vorwiegend durch energetische Sanierungen und Effizienzmaßnahmen der Gebäudebeheizung erreicht. Durch die Umsetzung umfangreicherer Maßnahmen im Klima-Szenario kann eine Einsparung um rund 19 % bis zum Jahr 2030 gegenüber 2015 erreicht werden.

Relevant für die Entwicklung im Sektor **Haushalte** ist einerseits eine sinkende Einwohnerzahl bis zum Jahr 2030, andererseits bleibt die bewohnte Wohnfläche und damit die Verbrauchsfläche voraussichtlich in etwa konstant. Hintergrund ist die Entwicklung zu immer mehr Einpersonenhaushalten und eine dadurch steigende spezifische Wohnfläche je Einwohner. Trotz sinkender Einwohnerzahl bleibt daher die beheizte Fläche etwa konstant. Mit Realisierung der in Tabelle 5 aufgeführten Annahmen für den Haushaltssektor kann ein Verbrauchsrückgang um rund 6 % bis zum Jahr 2030 erzielt werden.

Im Klima-Szenario kann der Energieverbrauch durch eine intensivere Umsetzung der Instrumente (vgl. Instrumentenkatalog), welche wiederum steigende Raten der Gebäudesanierung, des Kesseltauschs oder der effizienteren Stromnutzung zur Folge haben, um bis zu 13 % gegenüber 2015 gesenkt werden.

Im Sektor **Wirtschaft** wird im Trend-Szenario von einem etwa stagnierenden Verbrauch ausgegangen. Effizienzsteigerungen auf der einen Seite stehen Neuansiedlungen von Gewerbebetrieben und damit ein Mehrverbrauch auf anderer Seite gegenüber. Durch die Umsetzung von Maßnahmen im Beleuchtungsbereich, der effizienteren Wärme- und Kälteerzeugung oder der Suffizienz wird im Klima-Szenario ein Rückgang des Energieverbrauchs von rund 9 % prognostiziert.

Im Sektor **Verkehr** wurde auf Annahmen zur Entwicklung der Kraftstoffverteilung, der spezifischen Verbräuche und der Fahrleistungen der ifeu GmbH zurückgegriffen. Bis zum Jahr 2030 wird im Trend-Szenario vorwiegend durch eine sinkende Einwohnerzahl (dadurch weniger Fahrleistung) und eine steigende Effizienz der Verbrennungsmotoren von einem Rückgang des Energieverbrauchs von 20 % ausgegangen.

Im Klima-Szenario wurde ein deutlich steigender Anteil der E-Mobilität (E-PKW haben je km Fahrleistung nur rund 30 % des Energieverbrauchs gegenüber Benzinern und Dieselfahrzeugen), sinkende spezifische Fahrleistungen je Einwohner und deutlichere Effizienzsteigerungen der Motoren zugrunde gelegt. Dadurch kann der Energieverbrauch um bis zu 40 % gegenüber 2015 sinken.

Bei Betrachtung des Energieverbrauchs nach Energieträgern (Abbildung 46) im Trend-Szenario, wird vor allem der Rückgang der Mineralölprodukte aufgrund des Rückgangs des Verbrauchs im Sektor Verkehr deutlich. Im Klima-Szenario geht der Mineralölverbrauch vorwiegend aufgrund der Annahme der deutlichen Steigerung der E-Mobilität noch weiter auf unter 100 GWh zurück.

Der Stromverbrauch unterscheidet sich in den Szenarien nur marginal, im Klima-Szenario wurden zwar sinkende Verbräuchen im Wirtschafts-, Haushalts- und Liegenschaftsbereich berücksichtigt, der Rückgang wird aber vom steigenden Stromverbrauch der E-Mobilität kompensiert. In beiden Szenarien wird von einer steigenden Bedeutung der erneuerbaren Energien ausgegangen. Im Klima-Szenario wird ein gegenüber dem Trend steigender Anteil der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch prognostiziert.

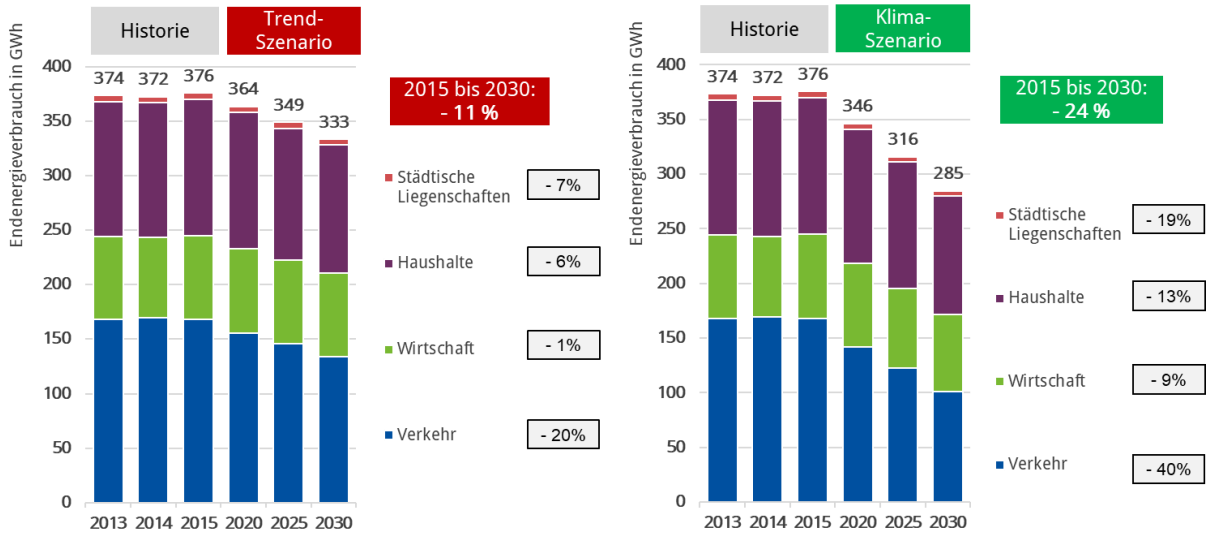


Abbildung 45 Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Trend- und Klima-Szenario
Quelle: Darstellung und Berechnung IE Leipzig

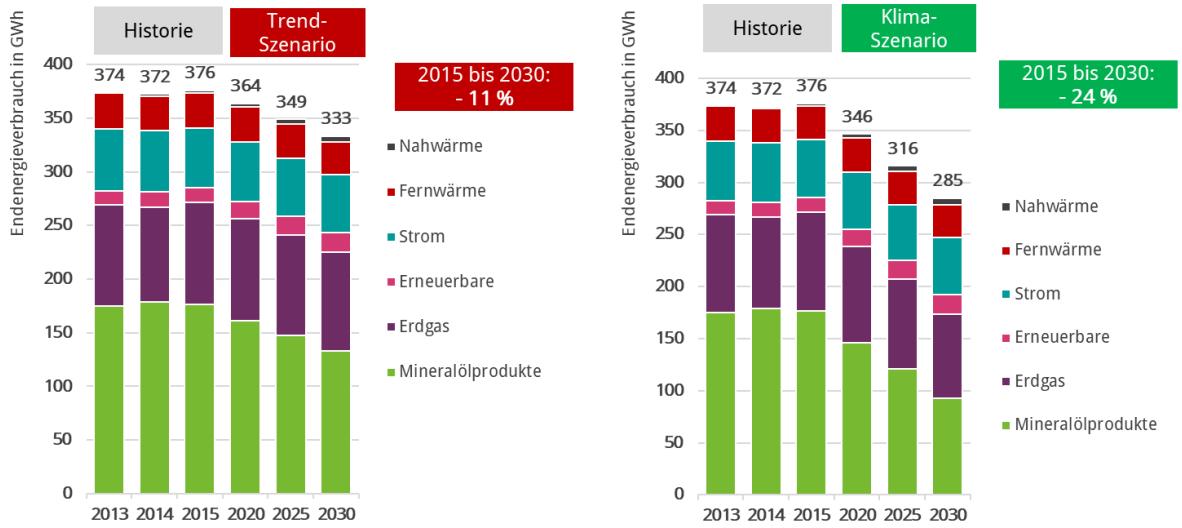


Abbildung 46 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Trend- und Klima-Szenario
Quelle: Darstellung und Berechnung IE Leipzig

7.3 Treibhausgasemissionen

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben, sind die spezifischen THG-Emissionen innerhalb des Stadtgebietes im deutschlandweiten Vergleich mit rund 6,2 Tonnen $CO_{2äqu}$ je Einwohner im Jahr 2015 gering.

Absolut betrachtet werden die THG-Emissionen Trend-Szenario bis zum Jahr 2030 um rund 23.000 Tonnen gegenüber dem Jahr 2015 sinken (Abbildung 47). Dies entspricht einem Rückgang von rund 19 %.

Der Rückgang fällt gegenüber der Reduzierung des Energieverbrauchs im gleichen Zeitraum (-11 %) deutlicher aus. Grund dafür ist der sinkende spezifische Emissionsfaktor für Strom durch den deutschlandweiten Ausbau der erneuerbaren Energien. Je verbrauchter Kilowattstunde Strom wird perspektivisch weniger CO_2 ausgestoßen. Durch die zuvor dargestellten Veränderungen im Klima-Szenario können die THG-Emissionen bis zu 31 % gegenüber 2015 reduziert werden. Insgesamt würden im Jahr 2030 noch rund 84.000 Tonnen $CO_{2äq}$ ausgestoßen werden, was einem Rückgang von 38.000 Tonnen entspricht.

Bezogen auf die prognostizierte Einwohnerzahl im Jahr 2030 entspricht dies einem Pro-Kopf-Ausstoß von rund 4,7 Tonnen $CO_{2äq}$ im Klima-Szenario gegenüber 5,5 Tonnen $CO_{2äq}$ im Trend-Szenario.
Würde für diese Berechnung der Emissionsfaktor für Strom auf Basis der Stromerzeugungsanlagen innerhalb des Stadtgebietes (Borna-Strommix) verwendet (vgl. Kapitel 4.4), ergibt sich im Trend-Szenario ein Pro-Kopf-Ausstoß von 4,8 $tCO_{2äqu}$ und im Klima-Szenario von 3,9 $tCO_{2äqu}$ je Einwohner im Jahr 2030.

Um die Ziele des Klima-Szenarios zu erreichen, sind innerhalb der Stadt Borna somit umfangreiche Anstrengungen aller Akteure in allen Verbrauchssektoren nötig.

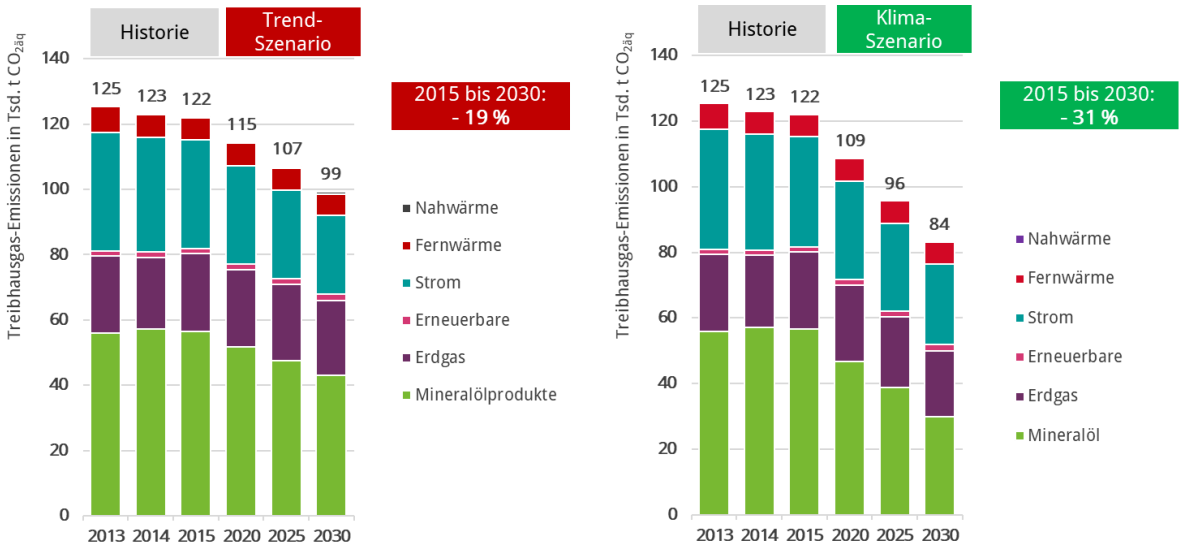


Abbildung 47 Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern im Trend- und Klima-Szenario
Quelle: Darstellung und Berechnung IE Leipzig

7.4 Effekte der Maßnahmen

Zusammenfassend sind in Tabelle 6 die zuvor beschriebenen Maßnahmen und deren Effekte auf die Energie- und Treibhausgasbilanz im Klima-Szenario aufgeführt. Auf eine gesonderte quantitative Bewertung der Maßnahmen im Verkehrssektor wurde an dieser Stelle verzichtet. Im Sektor Verkehr wurden die Einsparungen im Klima-Szenario auf Basis bundesweiter Klimaschutz-Szenarien und Annahmen berechnet. Beispielsweise wurde hier eine deutliche Effizienzsteigerung von Verbrennungsmotoren und eine rasche Marktdurchdringung der E-Mobilität berücksichtigt, worauf die Stadt Borna und deren Akteure wenig Einfluss haben. Allerdings können die Entwicklungen im Klima-Szenario im Verkehr durch Handeln innerhalb der Stadt unterstützt werden, indem beispielsweise der städtische Fuhrpark effizient gestaltet, CarSharing eingeführt, das ÖPNV-Angebot ausgeweitet wird oder Betriebe aktiv ein Mobilitätsmanagement betreiben.

Zur Berechnung der potenziellen Einsparungen von THG-Emissionen durch Reduktion des Stromverbrauchs wurde der aktuelle Emissionsfaktor des bundesweiten Strommixes zugrunde gelegt.

Tabelle 6 Einspareffekte der Maßnahmen im Klima-Szenario

Sektor	Maßnahme	Energieeinsparung in MWh	THG-Einsparung in t $CO_{2aqü}$
Städtische Liegenschaften	Senkung des Energieverbrauchs	950	340
Haushalte	Gebäudesanierung	9.000	3.050
Haushalte	Kesseltausch inkl. Einsatz EE	2.550	1.050
Haushalte	Hydraulischer Abgleich	640	230
Haushalte	Effiziente Elektrogeräte	3.400	2.040
Wirtschaft	Steigerung der Brennstoffeffizienz zur Wärmeerzeugung inkl. Einsatz EE	2.700	1.500
Wirtschaft	Steigerung der Stromeffizienz durch effiziente Geräte	4.100	2.450
Sektorübergreifend	Energieeffizientes Nutzverhalten	1.500	540

8 Umsetzungskonzept

8.1 Maßnahmen- und Instrumentenkatalog

Die Umsetzung der im 6. Kapitel genannten technischen **Maßnahmen** kann durch verschiedene **Instrumente** angeregt, unterstützt oder erst ermöglicht werden. Damit sollen Rahmenbedingungen verbessert und Anreize geschaffen werden, um eine Potenzialerschließung zu initiieren. Eine Übersicht über die Wirkung der Instrumente auf die technischen Maßnahmen ist in Abbildung 48 dargestellt.

Viele der vorgeschlagenen Instrumente sprechen verschiedene Akteurs- und Zielgruppen zu ähnlichen Themengebieten an. Um die Umsetzung der Maßnahmen möglichst effizient und effektiv zu gestalten, gilt es, die entsprechenden Instrumente zu koordinieren und aufeinander abzustimmen. Zudem gibt es eine Vielzahl von Angeboten auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene, die durch regionale und kommunale Maßnahmen sinnvoll ergänzt werden sollten. Der Instrumentenkatalog erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann stetig ergänzt und erweitert werden.

Es wird eine Auswahl verschiedener Instrumente zur Umsetzung besprochener Maßnahmen vorgestellt, die im Rahmen der Projektbearbeitung zusammengetragen wurden. Damit wird auch eine akteursspezifische Verantwortlichkeit festgelegt, die für das Monitoring genutzt werden kann.

Als Ergebnis werden konkrete Handlungsschritte und Akteure benannt, die für die Realisierung der Aktivitäten über das Trend-Szenario hinaus verantwortlich sein könnten. Wobei hier die kommunale Handlungsebene und ihre wirtschaftlichen Handlungsmöglichkeiten den Rahmen bilden. Schwerpunkt der dargestellten Handlungsoptionen sind Maßnahmen, welche im kommunalen Zuständigkeitsbereich der Akteure liegen.

Auf den folgenden Instrumentenblättern werden die einzelnen Instrumente in Steckbriefen beschrieben und bewertet. In einem *beschreibenden Teil* werden darin folgende Aspekte berücksichtigt:

- **Eingliederung der Instrumente**: Erfolgt in übergeordnete Kategorien, die in der Abbildung 48 dargestellt sind
- **Beschreibung**: Erläuterungen zum Instrument
- **Status**: *fortlaufend* (bereits in Anwendung) oder *neu* (neue Anwendung)
- **Priorität**: *hoch* (bedeutet, dass die verantwortlichen Akteure dieses Thema vorrangig angehen müssen, um wichtige Chancen nicht zu verpassen) oder *niedrig* (Maßnahmen, die aufgrund ihrer Langfristigkeit oder geringeren Effektivität weniger vordringlich sind)
- **Umsetzungszeitraum**: *kurzfristig* (Beginn so schnell wie möglich nach Beschluss des Konzepts) oder *langfristig* (bis spätestens 2025 umzusetzen)
- **Handlungsschritte**: Wie erfolgt die Umsetzung?
- **Akteure**: Wer ist an der Umsetzung beteiligt?
- **Zielgruppe**: Wer soll angesprochen werden?
- **Erfolgskontrolle**: Wie kann die Wirkung des Instruments überprüft werden?
- **Einflussnahme/Potenziale**: Was kann durch das Instrument beeinflusst werden (Energieeinsparung, Vorbildwirkung etc.)
- **Wirtschaftlichkeit**: *hoch* (die Amortisationszeit ist sehr gering) oder *niedrig* (das Instrument rentiert sich nicht auf lange Sicht), dazu *finanzielle Aufwendungen* des Instruments und Angabe der *Finanzierungsmöglichkeit* (Finanzierung des Instruments durch bspw. Fördermittel, Energiegenossenschaften, Investoren, …)

- **Regionale Wertschöpfung**: *hoch* (es können viele Steuern und Abgaben, aber auch nicht-monetäre Effekte wie bspw. Tourismus und Nachhaltigkeit durch das Instrument generiert werden) oder *niedrig* (geringe Wertentwicklung durch das Instrument) als auch eine Beschreibung.

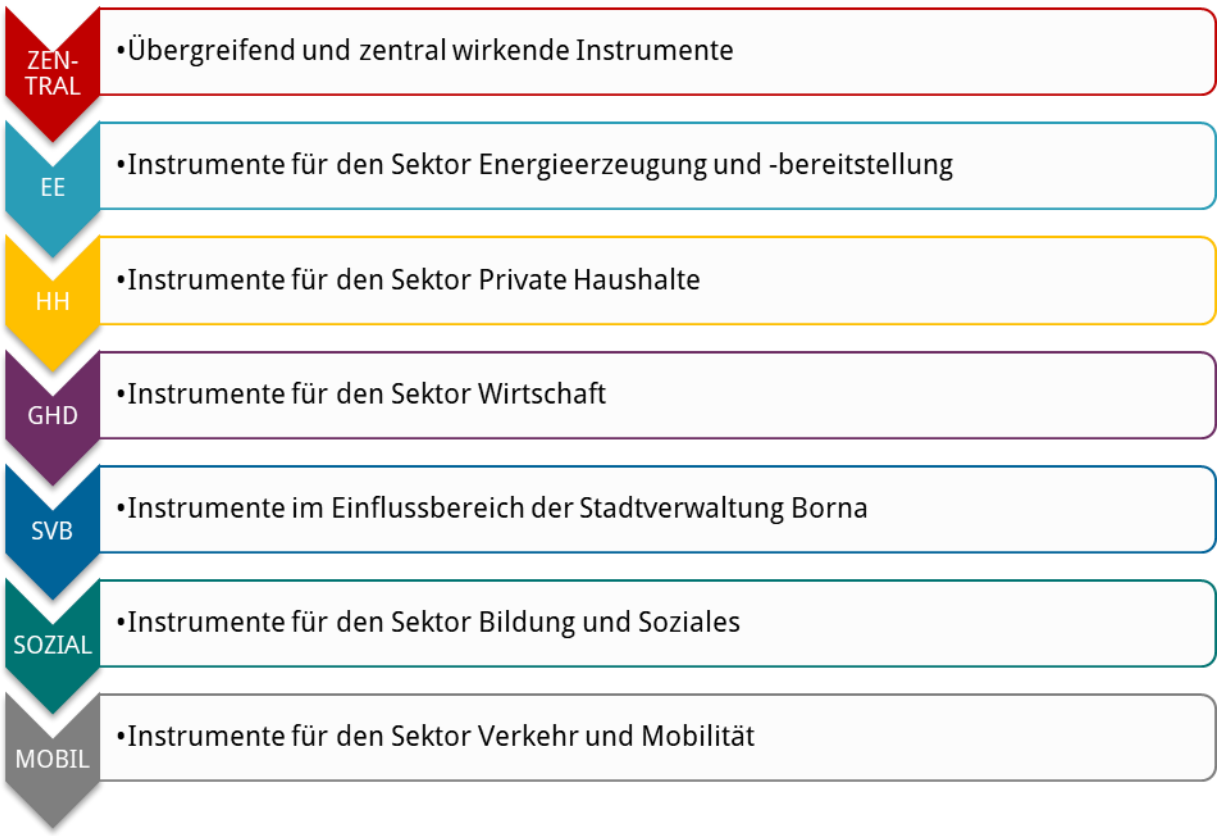
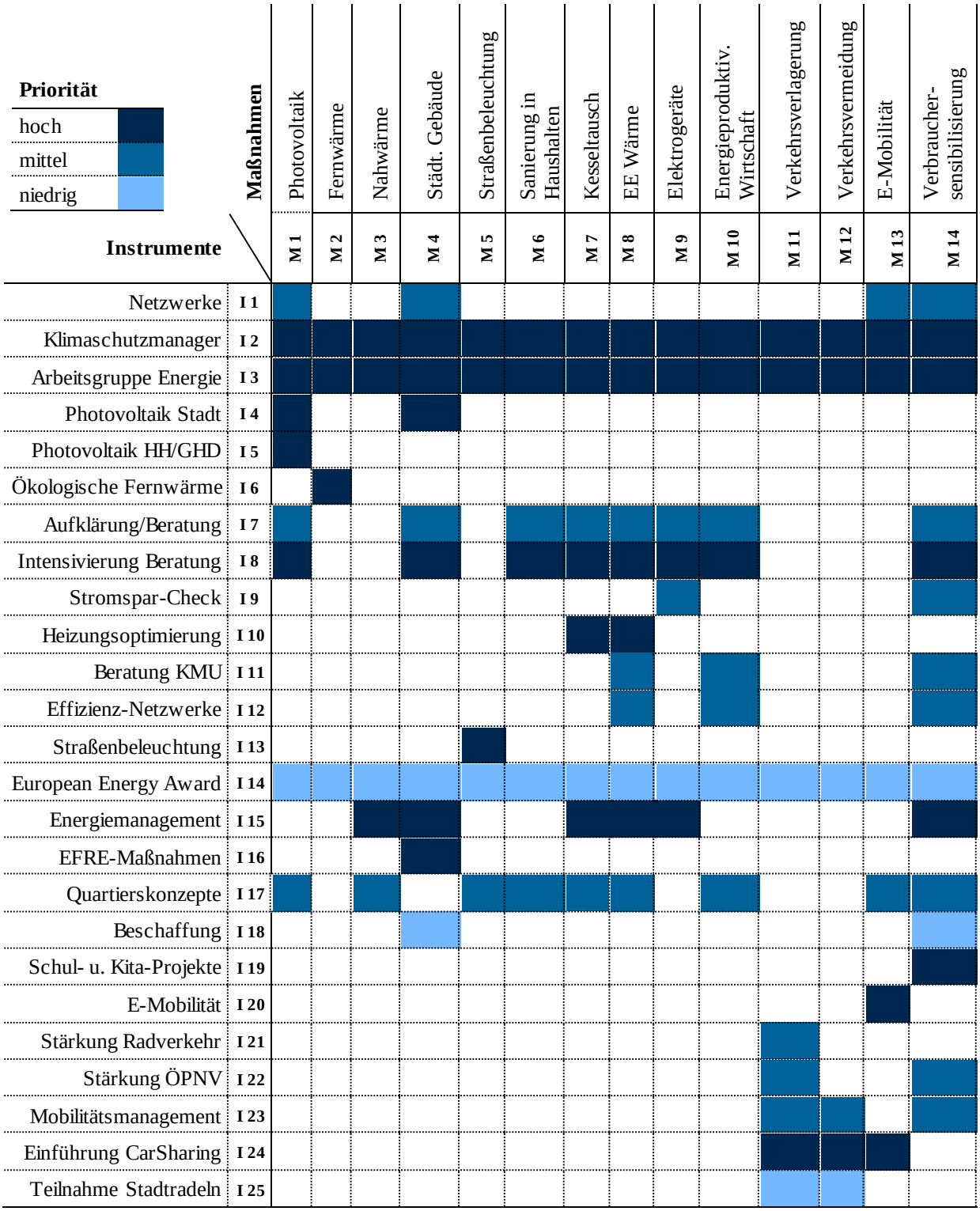


Abbildung 48 Kategorien der Instrumente
Quelle: Darstellung IE Leipzig


Priorität
hoch
mittel
niedrig
Maßnahmen
Instrumente
Photovoltaik
Fernwärme
Nahwärme
Städt. Gebäude
Straßenbeleuchtung
Sanierung in Haushalten
Kesseltausch
EE Wärme
Elektrogeräte
Energieproduktiv. Wirtschaft
Verkehrsverlagerung
Verkehrsvermeidung
E-Mobilität
Verbraucher-sensibilisierung
M 1
M 2
M 3
M 4
M 5
M 6
M 7
M 8
M 9
M 10
M 11
M 12
M 13
M 14
Netzwerke I 1
Klimaschutzmanager I 2
Arbeitsgruppe Energie I 3
Photovoltaik Stadt I 4
Photovoltaik HH/GHD I 5
Ökologische Fernwärme I 6
Aufklärung/Beratung I 7
Intensivierung Beratung I 8
Stromspar-Check I 9
Heizungsoptimierung I 10
Beratung KMU I 11
Effizienz-Netzwerke I 12
Straßenbeleuchtung I 13
European Energy Award I 14
Energiemanagement I 15
EFRE-Maßnahmen I 16
Quartierskonzepte I 17
Beschaffung I 18
Schul- u. Kita-Projekte I 19
E-Mobilität I 20
Stärkung Radverkehr I 21
Stärkung ÖPNV I 22
Mobilitätsmanagement I 23
Einführung CarSharing I 24
Teilnahme Stadtradeln I 25

ZEN-
TRAL

1. Teilnahme an Netzwerken



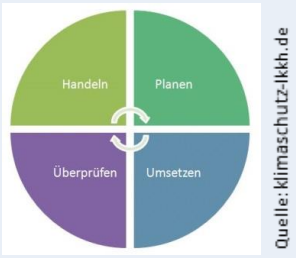
Beschreibung	Veranstaltungen und Treffen im Rahmen von zentral organisierten Netzwerken bieten eine ideale Plattform für gemeinsamen Erfahrungsaustausch. Die Veranstaltungen dienen der Weiterbildung und der Kontaktpflege zu potenziellen Akteuren und Dienstleistern. Durch Erfahrungsaustausch innerhalb der Netzwerke kann sowohl die Umsetzung zahlreicher Maßnahmen beschleunigt werden, als auch Anreize für neue Ideen liefern.
Status	fortlaufend
Priorität	hoch – niedrig
Umsetzungszeitraum	kurzfristig – langfristig
Handlungsschritte	▪ Teilnahme an zentral organisierten Informations- und Austausch-veranstaltungen sowie Organisation eigener Veranstaltungen, beipsielsweise mit dem Landkreis Leipzig ▪ Transparente Darlegung der kommunalen Arbeit für andere Kommunen, Unternehmen, Bürger ▪ Langanhaltender Austausch
Akteure	Stadtverwaltung, Landkreis, Energieversorger, Enerigeberater, Bürger, Unternehmen, Bildungseinrichtungen
Zielgruppe	Stadtverwaltung, Städtische Werke, Energieberater, Nachbarkommunen, Bürger, Unternehmen, Bildungseinrichtungen
Erfolgsindikatoren	Regelmäßige Berichterstattung, initiierte Projekte
Einflussnahme/ Potenziale	▪ Erhöhung der Effizienz von umzusetzenden Maßnahmen ▪ Lernen durch Erfahrungsaustausch ▪ Steigerung des Know-how
Wirtschaftlichkeit	hoch – niedrig Finanzielle Aufwendungen: gering (ggf. Reise- und Verpflegungskosten) Finanzierungsmöglichkeiten: Fördergelder für Netzwerke
Regionale Wertschöpfung	hoch – niedrig Durch die Initiierung nachhaltiger Klimaschutzprojekte kann die regionale Wertschöpfung gesteigert werden

ZEN-
TRAL

2. Klimaschutzmanager (KSM)

Beschreibung

Der Einsatz eines Klimaschutzmanagers ermöglicht die kontrollierte Umsetzung und Begleitung des Energie- und Klimaschutzkonzepts. Dabei gehören sowohl Koordination mit den Akteuren als auch Organisation der Maßnahmenumsetzung zu den elementaren Aufgaben des Klimaschutzmanagers.



Status

neu

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Beschluss des Klimaschutzkonzeptes im Stadtrat als Legitimation zur Beantragung von Fördermitteln für die Stelle des Managers
- Beantragung der Fördermittel beim Projektträger Jülich
- Bereitstellung des Eigenanteils zur Finanzierung der Stelle
- Personelle und organisatorische Verankerung in der Stadtverwaltung
- Umsetzung des Maßnahmen- und Instrumentenkataloges durch den KSM

Akteure

Stadtverwaltung

Zielgruppe

Stadtverwaltung, Städtische Gebäude, Private Haushalte, Gewerbe

Erfolgsindikatoren

Regelmäßige Berichterstattung über die Aktivitäten des Umsetzungsprozesses, Anzahl umgesetzter Projekte, eigesparte Energie

Einflussnahme/ Potenziale

- Zentrale Stelle für Klimaschutz-Angelgenheiten
- Initiator und Organisator für lokale Akteursnetzwerke
- Repräsentant der Stadt Borna und deren Klimaschutzaktivitäten
- Koordination des Umsetzungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes
- Senkung der Energiekosten innerhalb der Städtischen Gebäude
- Akquise von Fördermitteln
- Steigerung der Nutzersensibilisierung

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Förderung von bis zu 65% für die Stelle des KSM (in Ausnahmen bis 90% möglich), Eigenanteil: 35% (Ausnahme 10%), zusätzlich Kosten für Material und Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierungsmöglichkeiten	Förderprogramm „Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanager“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit für den Förderzeitraum von 3 Jahren mit der Option auf 2 Jahre für ein Anschlussvorhaben

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Ziel: die Wertschöpfung innerhalb der Stadt Borna steigern und/oder beibehalten

ZEN-TRAL

3. Gründung einer Arbeitsgruppe „Energie & Klima“

Beschreibung

Zur regelmäßigen Kontrolle der Fragen „Was ist bisher umgesetzt worden?“ und „Was sollte als nächstes getan werden?“ wird die Einrichtung einer zentralen Arbeitsgruppe „Klimaschutz“ empfohlen. Diese Gruppe sollte sich jährlich mindestens 2-mal treffen, neben festen Mitgliedern sollten zu bestimmten Themen auch externe Akteure hinzugezogen werden. Teilnehmer können beispielsweise die Akteure der Lenkungsgruppe aus dem Erstellungsprozess des Klimaschutzkonzeptes sein.



Quelle: www.pixelio.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Festlegung der ständigen Mitglieder der Arbeitsgruppe
- Strukturierung der Inhalte
- Mithilfe bei der Organisation der Maßnahmenumsetzung
- Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmen
- Unterstützung der zentralen Umsetzungsstelle (Klimaschutzmanager)

Akteure Stadtverwaltung, BWS, BWG, SWB + SWB Netz, ÖPNV-Anbieter, Landkreis

Zielgruppe Alle Verbrauchssektoren (Liegenschaften, Haushalte, Wirtschaft, Verkehr)

Erfolgsindikatoren Regelmäßige Berichterstattung über die Aktivitäten des Umsetzungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes, Einspareffekte umgesetzter Maßnahmen

Einflussnahme/ Potenziale

- Koordination des Umsetzungsprozesses
- Regelmäßiger Austausch zum „Stand der Dinge“ und der Zukunftsplanung
- Organisation konkreter Projekte / Veranstaltungen (Nutzersensibilisierung)

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Keine
Finanzierungsmöglichkeiten	Keine

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Ziel: Steigerung der Wertschöpfung durch Einbindung regionaler Unternehmen

EE

4. Ausbau der Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden

Beschreibung

Bisher war der Zubau der Photovoltaik-Anlagen oft auf private Investoren zurückzuführen. Flächenpotenziale sind aber beispielsweise auch noch auf Dächern der kommunalen Gebäude vorhanden. Durch einen hohen Anteil des Eigenverbrauchs des erzeugten Stroms kann die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst werden. Vor allem Schulen, Kindertagesstätten, Verwaltungs- sowie Veranstaltungsgebäude lassen eine hohe Wirtschaftlichkeit der Anlagen erwarten.



Quelle: crane-solar.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Bereitstellung der verfügbaren Dächer der Liegenschaften
- Potenzialanalyse der einzelnen Gebäude
- Prüfung der Verpachtung kommunaler Dachflächen
- Umsetzung der Projekte

Akteure Stadtverwaltung, SWB

Zielgruppe Stadtverwaltung, Investoren, Projektentwickler

Erfolgsindikatoren Umgesetzte Projekte, installierte Leistung, Stromerzeugung, Selbstverbrauch

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung des Strombezugs und dadurch der Energiekosten
- Senkung CO_2-Emissionen
- Stärkung der Vorbildwirkung
- Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Anlage aktuell rund 1.300 €/kWp
Finanzierungsmöglichkeiten	Investoren, Energiegenossenschaften, EEG-Förderung

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Umsetzung durch regionale Unternehmen (SWB) und Investoren

EE

5. Photovoltaik auf Gewerbe- und Privatdächern

Beschreibung

Durch perspektivisch weiter steigende Strompreise bei gleichzeitig sinkenden Modulpreisen für Photovoltaikanlagen bietet die Stromerzeugung vor allem für Nutzer mit hohem Selbstverbrauch des PV-Stroms eine wirtschaftliche Alternative. Der Anteil des Selbstverbrauchs kann in Privathaushalten durch Speicher oder intelligente Gerätesteuerung deutlich erhöht werden. Im Bereich des Gewerbes ist ein hoher Eigenverbrauch häufig beispielsweise durch Beleuchtung, Klimageräte oder Kühlgeräte ohnehin gegeben. Aktuell initiieren die Städtischen Werke Borna gemeinsam mit BWS ein Mieterstromprojekt in einer Größenordnung von 40 kW. Geplant sind zudem PV-Anlagen auf Parkhäusern.



Quelle: crane-solar.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Individuelle Beratung von Haueigentümern und Gewerbebetrieben durch Beratungsstellen (Verbrauchzentrale, Kammern, Energieversorger)
- Nutzen von öffentlichen Veranstaltungen, Internet, Zeitungen etc.
- Einbindung von Banken, regionalen Betrieben
- Kooperation mit SWB und BWS
- Umsetzung geplanter Projekte

Akteure SWB, BWS, BWG, IHK, Verbraucherzentrale, Betriebe, Handwerker

Zielgruppe Unternehmen, Privathaushalte, Investoren, Projektentwickler

Erfolgsindikatoren Umgesetzte Projekte, installierte Leistung, Stromerzeugung

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung des Strombezugs und dadurch der Energiekosten
- Senkung THG-Emissionen
- Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Anlage aktuell rund 1.300 €/kWp ggf. Kosten für Speicher
Finanzierungsmöglichkeiten	Förderung von Energiespeichern durch die SAB, EEG-Förderung

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Umsetzung durch regionale Unternehmen und Investoren

EE

6. Klimaschonende Fernwärme



Quelle: Photo IE Leipzig

Beschreibung

Innerhalb der Stadt Borna betreiben die Städtischen Werke 3 Fernwärmenetze. Die Erzeugung erfolgt mittels Blockheizkraftwerken und ergänzenden Heizwerken für Spitzenzeiten. Als Energieträger werden Erdgas und Bioerdgas eingesetzt. Künftig gilt es, diese bereits klimaschonende und effiziente Erzeugung punktuell durch Anlagenerneuerungen und die Minimierung der Leitungsverluste noch zu stärken und möglichst auszubauen.

Status

fortlaufend

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Identifikation von Effizienzpotenzialen im Fernwärmenetz
- Anlagenerneuerungen (bereits geplant: Erneuerung BHKW Borna Nord im Jahr 2022)
- Minimierung der Leitungsverluste durch Leitungserneuerungen
- Prüfung des Ausbaus der Fernwärmenetze
- Prüfung der Erweiterung des Einsatzes erneuerbarer Energien

Akteure

Städtische Werke (SWB + SWB Netz)

Zielgruppe

Nutzer der Fernwärme

Erfolgsindikatoren

Wirkungsgrad der FW-Erzeugung, Höhe der Netzverluste

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung des Energieeinsatzes durch Wirkungsgradsteigerung und Reduktion der Netzverluste
- Senkung THG-Emissionen
- Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien
- Erhöhung der Attraktivität der Fernwärme

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Erneuerungen
Finanzierungsmöglichkeiten	SWB + SWB Netz

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Wertschöpfung durch Erneuerung der Anlagen und Netze

PHH

7. Aufklärung und Beratung

Beschreibung

Durch Energiespartipps Änderungen im Nutzerverhalten initiieren und bewusstes Energiesparen vermitteln. Dazu gehören Informationsmaterialien und –programme als auch die Nutzung bereits vorhandener Angebote. Dabei ist eine weitreichende und intensive Kommunikation Grundlage für nachhaltiges Handeln.



Status fortlaufend

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Interessierten Bürgern Zugang zu Informationen erleichtern, z. B. durch Verweise auf Internetportale bei lokalen Energieberatern und Institutionen
- Einbindung der Tagespresse
- Organisation von individuellen Energiesparwettbewerben
- Energiespartipp der Woche für kommunale Mitarbeiter

Akteure Stadtverwaltung, Energieberater, SWB, Handwerker, Schornsteinfeger

Zielgruppe Private Haushalte, Stadtverwaltung

Erfolgsindikatoren Resonanz auf Beratungsangebot, Rückgang des Pro-Kopf-Energieverbrauchs der Haushalte

Einflussnahme/ Potenziale

- Sensibilisierung der Verbraucher
- Schaffung von Entscheidungsgrundlagen zum Kauf energiesparender Geräte anstatt günstigerer Energieverschwender
- Senkung der Energieverbrauchs und der CO_2-Emissioen

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	keine
Finanzierungsmöglichkeiten	keine

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Regionale Wertschöpfung ist abhängig von Umsetzung der Beratungstipps

PHH

8. Koordinierung und Intensivierung der Beratungstätigkeiten

Beschreibung

Das öffentlich zugängliche Beratungsangebot rund um das Thema Energie und Effizienz ist in vielen Kommunen oft mehrfach vorhanden. Dieses gilt es demnach kritischer zu bewerten und gegebenenfalls zu konzentrieren, um Verunsicherungen und Verwirrungen zu vermeiden. In Borna bieten beispielsweise die Städtischen Werke (SWB), die Verbraucherzentrale sowie private Energieberater Energieberatungen an. Da eine weitreichende und intensive Kommunikation Grundlage für nachhaltiges Handeln ist, gilt es die Beratungstätigkeiten zu bündeln und zu intensivieren.

Status

fortlaufend

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Abstimmung der Beratungsstellen hinsichtlich des Beratungsangebotes, der Zugänglichkeit, Organisation etc.
- Individuelle Beratung zu verschiedensten Themen: Energie, Wohnen, Finanzierung, Gesundheit, Recht, Mobilität, Versicherung etc.
- Interessierten Bürgern Zugang zu Informationen erleichtern, z. B. durch Verweise auf Internetportale bei lokalen Energieberatern und Institutionen
- Einbindung der Tagespresse
- Organisation von individuellen Energiespar-Wettbewerben

Akteure

Verbraucherzentrale, Städtische Werke, Energieberater, Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager)

Zielgruppe

Private Haushalte

Erfolgsindikatoren

Resonanz auf Beratungsangebot, Rückgang des Pro-Kopf-Energieverbrauchs der Haushalte, Anzahl der Umsetzung privater Energieprojekte

Einflussnahme/ Potenziale

- Beratung und Sensibilisierung der Verbraucher
- Schaffung von Entscheidungsgrundlagen
- Senkung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissioen

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	keine
Finanzierungsmöglichkeiten	keine

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Steigerung der Wertschöpfung durch Umsetzung der Maßnahmen durch regionales Handwerk möglich

PHH

9. Gratis Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte

Beschreibung

Der „Stromspar-Check" ist eine bundesweite Aktion für Menschen mit geringem Einkommen. Angesichts steigender Energiepreise können sich einkommensschwache Haushalte so vor Energieschulden oder sogar Stromsperren schützen. Beim Check werden nach der Ermittlung von Energiefressern vor Ort durch einen geschulten Stromsparhelfer beispielsweise Tipps gegeben und kostenlose Stromsparartikel wie LED-Lampe, Zeitschaltuhren der Steckerleisten kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Quelle: www.saena.de

Status fortlaufend

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Verbreitung des Angebots durch Medien: Zeitung, Internet, etc. und öffentliche Veranstaltungen
- Auslegen von Stromsparcheck-Gutscheinen zur Information und Anmeldung in entsprechenden Einrichtungen wie Jobcentern, Städtischen Werken, Stadtverwaltung etc.
- Nachweis von Sozialleistungen wie Arbeitslosengeld II, Sozialhilfe, Wohngeld, etc. erforderlich

Akteure Stromsparhelfer, Hilfsverein (Bsp. Caritas)

Zielgruppe Einkommensschwache Haushalte

Erfolgsindikatoren Anzahl Beratungen

Einflussnahme/ Potenziale

- Beratung und Sensibilisierung der Verbraucher
- Schaffung von Entscheidungsgrundlagen
- Senkung des Energieverbrauchs, der Kosten und der CO_2-Emissionen

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	keine
Finanzierungsmöglichkeiten	keine

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Geringe Wertschöpfung

PHH

10. Beratungsoffensive „Heizungsoptimierung“

Beschreibung

Gemäß Daten der Schornsteinfeger sind rund 80% der in Borna installierten Heizkessel etwa 20 Jahre und älter. Hier ist ein enormes Effizienzpotenzial durch den Austausch dieser alten Heizkessel vorhanden. Die Optimierung der Heizungsanlage entspricht einer Effizienzmaßnahme zum Beispiel im Bereich der Privaten Haushalte. Einsparungen können dabei auch schon bei gering-investiven Maßnahmen wie einem hydraulischen Abgleich oder der Installation einer modernen Heizungsregelung erzielt werden.



Quelle: www.intelligent-heizen.info

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Organisation von Veranstaltungen zum Thema Kesseltausch über direkte Ansprache der Bornaer Bürger bspw. über lokale Presse oder Homepage
- Aufzeigen von Einsparmöglichkeiten durch Kesseltausch
- Beratung zu Fördermöglichkeiten

Akteure Städtische Werke (SWB), Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager), Handwerksbetriebe

Zielgruppen Private Haushalte, Unternehmen, Hausmeister öffentlicher Liegenschaften

Erfolgsindikatoren Durchgeführte Beratungen und Optimierungen der Heizungsanlage

Einflussnahme / Potenziale

- Sensibilisierung der Verbraucher
- Senkung des Energieverbrauchs, der -kosten und der CO_2-Emissionen

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Förderfähige Kosten und Maßnahmen: 15 % (max. 7.500€ für Heizungspaket) nach KfW 430, Eigenanteil: Restkosten
Finanzierungsmöglichkeiten	Prüfung von Fördermöglichkeiten, z. B. KfW-Kredit 151 & 152, -Zuschuss 430

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Nutzung regionaler Unternehmen bei Umsetzung

GHD

11. Beratung für KMU – Informations- und Förderprogramme

Beschreibung

Für kleine und mittlere Unternehmen bieten verschiedene Institutionen zahlreiche Beratungen und Förderprogramme an. Verschiedene Handlungs- und somit auch Beratungsschwerpunkte, unter anderem zu gering-investiven Maßnahmen, werden angeboten und können zur Hebung von Effizienzpotenzialen beitragen. Dazu gehört beispielsweise die Einführung von Energiemanagementsystemen.



Quelle: www.edeka-verbund.de

Status: fortlaufend

Priorität: hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum: kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Initiierung eines intensiven Erfahrungsaustausches durch beispielsweise IHK, Energieagentur, Verbraucherzentrale
- Informationsveranstaltungen für Betriebe zu Themen wie Heizungs-contracting, Beleuchtung, Energiemanagement

Akteure: Lokale Betriebe, IHK, HWK, Städtische Werke

Zielgruppe: Lokale Gewerbebetriebe

Erfolgsindikatoren: Anzahl der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen

Einflussnahme/ Potenziale

- Beratung und Sensibilisierung
- Schaffung von Entscheidungsgrundlagen
- Senkung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen

Wirtschaftlichkeit: hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Anteilige förderfähiger Beratungskosten: BAFA bis 80 % (max. Höhe zw. 1.200 € und 8.000 € abhängig von jährlichen Energiekosten), Eigenanteil: Restkosten
Finanzierungsmöglichkeiten	Förderprogramme bspw. der KfW, BAFA für Initialberatungen

Regionale Wertschöpfung: hoch – niedrig

Regionale Wertschöpfung kann durch Maßnahmenumsetzung gesteigert werden

GHD

12. Energieeffizienz-Netzwerke

Beschreibung

Die Bundesregierung hat am 3. Dezember 2014 gemeinsam mit Verbänden und Organisationen der Wirtschaft eine Vereinbarung zur flächendeckenden Einführung von Energieeffizienz-Netzwerken geschlossen. Ziel des Aktionsbündnisses ist es, bis zum Jahr 2020 rund 500 neue Netzwerke zu initiieren und damit einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrie, Handwerk, Handel und Gewerbe zu leisten [BMWi]. Die Option der Teilnahme von Bornaer Unternehmen an solchen Netzwerken wurde im Rahmen des Workshops „Energieeffizienz und Energieerzeugung" befürwortet. Seit Herbst 2017 nehmen die Städtischen Werke Borna bereits an einem Stadtwerke-Effizienz-Netzwerk teil.



Quelle: www.saena.de

Status

neu

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Information und Gewinnung von möglichen Unternehmen
- Integration der interessierten Unternehmen in bestehende Netzwerkstrukturen
- Teilnehmer werden regelmäßig zu moderierten Netzwerktreffen eingeladen und sind angehalten sich aktiv mit Fragen, Erfahrungen oder Hinweisen in die Diskussionen einzubringen

Akteure

SAENA (Sächsische Energieagentur), Unternehmen, ggf. Klimaschutzmanager

Zielgruppen

Lokale Unternehmen

Erfolgsindikatoren

Anzahl teilnehmender Unternehmen

Einflussnahme / Potenziale

- Beratung, Sensibilisierung, Erfahrungsaustausch
- Wettbewerbsvorteil durch Senkung der Energiekosten
- Förderung des Bewusstseins zur Energieeinsparung bei den Mitarbeitern
- Imagegewinn durch CO_2-Einsparung und Klimaschutz
- Gewinnung neuer Projektpartner

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Jährliche Teilnahmegebühr (netto): 800 € für KMU, 1.600 € für alle anderen Unternehmen
Finanzierungsmöglichkeiten	Prüfung von Fördermöglichkeiten (über SAENA)

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Regionale Wertschöpfung kann durch Maßnahmenumsetzung gesteigert werden

SVB

13. Umstellung Straßenbeleuchtung



Beschreibung	Innerhalb des Stadtgebietes gibt es aktuell rund 2.900 Straßenlaternen. Davon wurden im Zuge von Erneuerungen innerhalb der letzten Jahre bereits etwa 5% auf LED-Lampen umgestellt. Alle weiteren Leuchten sind Natriumdampf-Lampen. Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung kann mit rund 1 Mio. kWh pro Jahr beziffert werden. Betreiber sind die Städtischen Werke Borna (SWB). Durch schrittweise Umstellung in den nächsten Jahren sowie Verwendung von LED-Leuchten in neu zu erschließenden Gebieten soll bis zum Jahr 2030 ein Anteil von rund 50% LED erreicht werden.
Status	fortlaufend
Priorität	hoch – niedrig
Umsetzungszeitraum	kurzfristig – langfristig
Handlungsschritte	▪ Identifikation und Notwendigkeit von Erneuerungen ▪ Laufende Planung zur Beleuchtungsumstellung ▪ Beachtung von Auflagen (technische Vorgaben) für Umrüstung ▪ Durchführung der Umrüstung
Akteure	SWB, Installateure
Zielgruppe	Stadt
Erfolgsindikatoren	Anzahl umgerüsteter Leuchtpunkte, eingesparte Energie und -kosten
Einflussnahme/ Potenziale	▪ Senkung des Energieverbrauchs ▪ Senkung der Energiekosten ▪ Senkung der CO_2-Emissionen ▪ Steigerung der Vorbildwirkung der Stadt
Wirtschaftlichkeit	hoch – niedrig
	Finanzieller Aufwendungen: Kosten für Technik und Umrüstung
	Finanzierungsmöglichkeiten: Prüfen von Fördermöglichkeiten im Rahmen der sächsischen Richtlinie Klima/2014. Beantragung der Mittel bei der SAB
Regionale Wertschöpfung	hoch – niedrig
	Bei Ausführung durch SWB und/oder regionale Installateure Steigerung der Wertschöpfung

SVB

14. Prüfung der Wiederaufnahme des European Energy Award

Beschreibung

Der European Energy Award ist ein Zertifizierungs- und Qualitätsmanagementsystem, das die energiepolitischen Aktivitäten einer Kommune systematisch erfasst, bewertet, Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz aufzeigt, eigene Maßnahmen umsetzt und Fortschritte regelmäßig überprüft.
Bis zum Jahr 2013 hat die Stadt Borna am European Energy Award teilgenommen. Innerhalb eines Energieteams wurden zahlreiche Maßnahmen diskutiert und deren Umsetzung auf den Weg gebracht. Durch die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und die Installation eines Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften sind gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Zertifizierung geschaffen worden.



Quelle: www.european-energy-award.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Aktivierung des Energieteams bzw. Nutzung der bestehenden Strukturen (Lenkungsgruppe aus dem Prozess des Klimaschutzkonzeptes)
- Aktualisierung des energiepolitischen Arbeitsprogramms
- Analyse der bisherigen Aktivitäten im Energiebereich (IST-Situation)
- Zertifizierung durch eea-Auditor, Re-Zertifizierung alle drei Jahre
- Entwicklung weiterer Projekte

Akteure Energieteam (kommunale Vertreter, lokale Interessensvertreter, ggf. Klimaschutzmanger), eea-Berater (akkreditierter Berater), unabhängiger Auditor

Zielgruppe Stadtverwaltung

Erfolgsindikatoren Auszeichnung mit dem European Energy Award

Einflussnahme/ Potenziale

- Steigerung der Vorbildwirkung der Stadt Borna
- Senkung des Energieverbrauchs
- Senkung der CO_2-Emissionen durch weitere Projekte

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzieller Aufwendungen	Kosten für jährlichen Programmbeitrag, eea-Berater und eea-Auditor
Finanzierungsmöglichkeiten	Förderungen durch SMUL / SAB

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Die Auszeichnung besitzt keinen Einfluss auf die regionale Wertschöpfung, nur die daraus resultierenden Maßnahmen

SVB

15. Kommunales Energiemanagement

Beschreibung	Das Kommunale Energiemanagement (KEM) umfasst die systematische Erschließung des Einsparpotenzials durch nicht- und gering-investive Maßnahmen bei der Bewirtschaftung von kommunalen Liegenschaften. Das KEM beinhaltet sowohl administrative als auch technische Maßnahmen in unterschiedlichen Handlungsfeldern. Der erste Schritt auf dem Weg zum KEM wurde innerhalb der Stadt Borna durch die umfassende Verbrauchserfassung der städtischen Gebäude bereits getan.
Status	intensivieren
Priorität	hoch – niedrig
Umsetzungszeitraum	kurzfristig – langfristig
Handlungsschritte	▪ Erfassen, Bewerten und Planen: Start-Energiebericht, strukturierte und priorisierte Maßnahmenplanung ▪ Optimieren: Organsiationsabläufe, Nutzungsstrukuturen, Energielieferverträge, Nutzverhalten ▪ Dokumentieren und Kommunizieren: Erstellung Jahres-Energiebericht ▪ Begleitende Maßnahmen: Kontinuierliche Verbesserung der Gebäudetechnik (Steckerleisten, Präsenzmelder, Schlüsselschalter, effiziente Gebäude) sowie Sensibilisierung der Verbraucher ▪ Zielestellung und Einsparziele formulieren
Akteure	Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager)
Zielgruppe	Städtische Gebäude
Erfolgsindikatoren	Öffentlichkeitswirksame Dokumentation der Erfolge, z.B. in Form eines Energieberichts, jährliche Verbrauchsdatenerfassung und Vergleich, Kosteneinsparung
Einflussnahme/ Potenziale	▪ Steigerung der Vorbildwirkung ▪ Senkung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen ▪ Senkung der Energiekosten ▪ Sensibilisierung der Mitarbeiter
Wirtschaftlichkeit	hoch – niedrig Finanzielle Aufwendungen: nicht- oder geringinvestiv Finanzierungsmöglichkeiten: Prüfung von Fördermöglichkeiten
Regionale Wertschöpfung	hoch – niedrig Maßnahmen des KEM können die regionale Wertschöpfung steigern

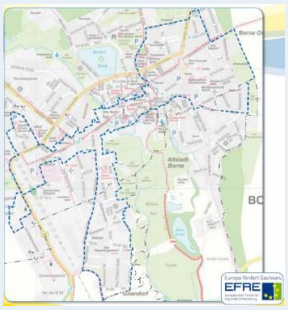
Quelle: www.saena.de

SVB

16. Umsetzung der EFRE-Maßnahmen

Beschreibung

Borna wird für die Förderperiode 2014 bis 2020 mit Mitteln in Höhe von 4,5 Mio. Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Als Grundlage für die Beantragung der Fördermittel wurde ein Gebietsbezogenes Integriertes Handlungskonzept (GIHK) mit dem Motto „Borna – nachhaltig voran!“ mit Akteuren der Stadt erstellt. Im Rahmen des Projektes wurden auf Basis einer fundierten Analyse der Ausgangs-situation für das EFRE-Gebiet Maßnahmen in vier Handlungsfeldern ermittelt.



Quelle: Stadt Borna

Status fortlaufend

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Schrittweise Umsetzung der EFRE-Maßnahmen
- Energetische Sanierungen
- Gebäude: Goldener Stern, Vereinshaus Röthaer Straße, Grundschule West

Akteure Stadtverwaltung

Zielgruppe Stadt, Liegenschaften

Erfolgsindikatoren Anzahl umgesetzter Projekte, eingesparte Energie und -kosten

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung des Energieverbrauchs
- Senkung der Energiekosten
- Senkung der CO_2-Emissionen
- Steigerung der Vorbildwirkung der Stadt

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzieller Aufwendungen	Kosten für Sanierungen
Finanzierungsmöglichkeiten	EFRE-Fördermittel

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Bei Ausführung durch regionale Betriebe Steigerung der Wertschöpfung

SVB

17. Prüfung weiterer Quartierskonzepte/Nahwärmelösungen

Beschreibung

Innerhalb der Stadt Borna wurde bereits im Jahr 2014 ein Quartierskonzept für das Wohngebiet „Am Hochhaus“ erarbeitet. Seit 2015 werden durch das „Energetische Sanierungsmanagement“ schrittweise die geplanten Maßnahmen vorbereitet und umgesetzt. Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde von den Akteuren die Erstellung eines Quartierskonzeptes für den Bereich um die Grundschule Borna West, Turnhalle der Grundschule und Jahnbad mit möglichem Nahwärmenetz diskutiert. Im Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2030 sollte die Option zur Erstellung weiterer Quartierskonzepte regelmäßig verfolgt und überprüft werden.



Quelle: Google Maps

Status

neu

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Quartiersbezogene Prüfung
- Festlegung von Untersuchungsgrenzen
- Spezifische Potenzialanalysen
- Projektplanung und -umsetzung

Akteure

Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager), BWG, BWS, SWB, Planungsbüros

Zielgruppe

Städtische Liegenschaften, Private Haushalte, Gewerbe

Erfolgsindikatoren

Anzahl an umgesetzten Quartierskonzepten, reduzierter Energieverbrauch von Haushalten, Liegenschaften und Gewerbebetrieben

Einflussnahme/ Potenziale

- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung
- Senkung des Energieverbrauchs
- Senkung der THG-Emissionen
- Senkung der Energiekosten

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Konzepterstellung
Finanzierungsmöglichkeiten	KfW-Förderung

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Einbindung regionaler Betriebe ermöglicht den Verbleib der Steuern in der Stadt

SVB

18. Nachhaltige Beschaffung

Beschreibung

Ziel ist es, bei Beschaffungsprozessen die Möglichkeiten zur Berücksichtigung von umweltbezogenen und sozialen Kriterien bei gleichzeitiger Rechtssicherheit im Vergabeverfahren zu nutzen. Dies setzt eine ausreichende Information der Beteiligten voraus. Ein zentrales Beschaffungswesen ermöglicht zugleich eine koordinierte und strukturierte Anschaffung einheitlicher Güteprodukte für den Bereich Verwaltung.



Quelle: www.umweltbundesamt.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Bekennung zur nachhaltigen Beschaffung, beispielsweise durch einen Beschluss des Stadtrates
- Schrittweise Erarbeitung von Beschaffungsinformationen und konkreten Vergabekriterien in Form von Leitfäden und Checklisten
- Einführung eines elektronischen Bestellkatalogs inklusive Kennzeichnung sozialverträglicher und umweltverträglicher Produktvarianten
- Gewährleistung eines rechtssicheren Verfahrens durch die Vergabestelle

Akteure Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager)

Zielgruppe Mitarbeiter der Stadtverwaltung

Erfolgsindikatoren Vorbildwirkung und direkte Vermeidung von Treibhausgasen

Einflussnahme/ Potenziale

- Sensibilisierung der Mitarbeiter für Nachhaltigkeit
- Senkung der THG-Emissionen

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Finanzielle Einsparungen bei Lebenszykluskosten-Analyse nachhaltiger Produkte
Finanzierungsmöglichkeiten	keine

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Kaum Auswirkung auf regionale Wertschöpfung

SOZIAL

19. Energieprojekte in Kindergärten und Schulen

Beschreibung

In Zusammenarbeit mit den SWB und SWB Netz fand bereits mehrmals eine Projektwoche „Energie" in der Dinter-Oberschule statt. Innerhalb von 3 Tagen werden Schüler der 8. Klassenstufe für das Thema sensibilisiert. Neben dem Besuch des Kraftwerks Lippendorf zählen Energiesparberechnungen, Kosteneinsparungen und der Besuch eines Blockheizkraftwerkes sowie der Umgang mit einer Thermografie-Kamera auf dem Programm. In den kommenden Jahren gilt es, an dieser Projektwoche festzuhalten und zu prüfen, inwieweit solche Veranstaltungen auch auf andere Schulen und Kindertagesstätten zu übertragen sind.



Quelle: Stadtjournal Borna 7.2.2017

Status fortlaufend

Priorität hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Fortführung der Projektwoche „Energie" in der Dinter-Oberschule und des „Energieinfotages" am Gymnasium Borna
- Prüfung der Ausweitung auf andere Schulen
- Prüfung von Veranstaltungen in Kindertagesstätten
- Einladung von Experten und Umweltpädagogen
- Implementierung von Klimaschutz in das pädagogische Konzept der Einrichtungen und Entwicklung eigener Projekte
- Fortbildungen für Erzieher und Lehrer sowie Hausmeistern und Materialien zu Energiethemen
- Durchführung von Energiesparwettbewerben

Akteure Schulen, Kindergärten, Städtische Werke, Hausmeister

Zielgruppe Kindergartenkinder, Schüler, Lehrer, Eltern, Hausmeister

Erfolgsindikatoren Teilnehmerzahl, Anzahl der teilnehmenden Kitas und Schulen

Einflussnahme/ Potenziale

- Verbrauchersensibilisierung
- Verbreitung des Klimagedankens über die Kinder
- Aufklärung und Beratungsarbeit

Wirtschaftlichkeit hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierungsmöglichkeiten	Prüfung von Fördermöglichkeiten für Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Beantragung des Klimaschutzmanagers; Sponsoren

Regionale Wertschöpfung hoch — niedrig

Nachhaltigkeit kann die regionale Wertschöpfung erst in Zukunft beeinflussen

MOBIL

20. E-Mobilität

Beschreibung

Innerhalb der Stadt Borna sind bereits mehrere Elektrofahrzeuge unterwegs. So haben beispielsweise die Stadtverwaltung einen E-PKW und einen E-Roller, die Städtischen Werke 2 E-PKW und ebenfalls einen E-Roller. Fördermittel zum Bau mehrerer Ladestationen wurden von den Städtischen Werken beantragt und wurden vom Fördermittelgeber bewilligt. An 5 Standorten werden nun E-Ladesäulen installiert, zudem wird eine Schnelladestation im Gewerbegebiet durch die enviaM in Kooperation mit den Städtischen Werken gebaut. Auch auf dem Gelände der Automobile Borna GmbH befindet sich eine frei zugängliche Ladestation. Damit befindet sich Borna auf einem guten Weg zur Grundlagenschaffung der Ausweitung der E-Mobilität. Künftig gilt es, je nach Bedarf, weitere Ladestationen im Stadtgebiet zu installieren.



Quelle: Städtische Werke Borna

Status

fortlaufend

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Umsetzung des Baus der bewilligten Ladesäulen
- Perspektivisch Untersuchung weiterer Standorte für E-Ladestationen
- Installation von Ladestationen
- Umstellung der kommunalen Fahrzeugflotte auf alternative Antriebe
- Unterstützung der Umstellung betrieblicher Flotten

Akteure

Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager), Städtische Werke, Installateure

Zielgruppe

Besitzer von E-Fahrzeugen

Erfolgsindikatoren

Anzahl der installierten Ladestationen, Anzahl von E-Autos

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung des Verbrauchs von Benzin und Diesel
- Senkung der THG-Emissionen
- Entscheidung eher für Elektroautos, wenn Ladestationen vor Ort sind

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Ladestationen, Umstellungen Fuhrpark
Finanzierungsmöglichkeiten	Sponsoren, Förderungen

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Wertschöpfung durch Bau und Betrieb der Ladesäulen

MOBIL

21. Stärkung der Attraktivität des Radverkehrs

Beschreibung

Im Rahmen des zentralen Workshops „Klimafreundliche Mobilität in Borna“ wurde unter anderem das Thema Radverkehr intensiv diskutiert. Innerhalb der letzten Jahre hat der Anteil des Radverkehrs an den zurückgelegten Wegen (Modal Split) in Borna bereits zugenommen. Für die Zukunft gilt es nun, diesen Trend zu stärken und den Radverkehrsanteil, möglichst durch Substitution des motorisierten Individualverkehrs, weiter zu erhöhen.



Quelle: IE

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Prüfung der Installation einer Radstation am Busbahnhof
- Schaffung sicherer und überdachter Abstellmöglichkeiten im öffentlichen Raum (Fokus Bahnhof) durch abschließbare Fahrradgaragen
- Stärkung und Unterstützung der Planung des Landkreises zum Bau eines Hauptradweges Borna- Bad Lausick - Grimma
- Prüfung des Potenzials einer Fahrradverleihstation
- Regelmäßige Überprüfung des Zustandes der Radwege
- Perspektivische Überprüfung des Anschlusses an einen möglichen Radschnellweg Halle - Leipzig – Markkleeberg
- Öffentlichkeitsarbeit zum Thema JobRad (www.jobrad.org)

Akteure Landkreis, Stadtverwaltung

Zielgruppe Radfahrer (Touristen und Einheimische), Betriebe (Mitarbeiter)

Erfolgsindikatoren Erhebung der Resonanz, Modal-Split

Einflussnahme/ Potenziale

- Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs
- Schaffung für Entscheidungsgrundlage zur Anschaffung von E-Bikes
- Aufklärung und Beratungsarbeit

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierungsmöglichkeiten	Prüfung von Fördermöglichkeiten

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

Stärkung durch Einbeziehung regionaler Unternehmen zum Bau von Fahrradgaragen, Ausbau und Pflege des Radwegenetzes

MOBIL

22. Stärkung des ÖPNV

Beschreibung

Borna liegt im Verbundgebiet des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes (MDV) und hat Anschluss an das Schienennetz über die Bahnstrecke Neukieritzsch-Chemnitz, die von der Bahnstrecke Leipzig-Hof in Neukieritzsch abzweigt. Seit der Eröffnung des Leipziger City-Tunnels im Jahr 2013 ist Borna an das Netz der S-Bahn Mitteldeutschland angeschlossen. Die Thüsac Personenverkehrsgesellschaft mbH betreibt in Borna die Stadtbuslinien A und B und diverse Regionalbuslinien, zudem werden die Regionalbuslinien 101 und 141 durch die Regionalbus Leipzig GmbH betrieben. Im Rahmen der Workshops und Fachinterviews wurden verschieden Optionen zur Stärkung des ÖPNV diskutiert (vgl. Handlungsschritte).



Quelle: www.agenda21senden.de

Status

fortlaufend

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Erhalt der Attraktivität des ÖPNV-Angebots (Taktung, Liniennetz etc.)
- Schrittweise Schaffung der Barrierefreiheit (z.B. Bahnhof)
- Gezieltes Marketing, um neue Kunden zu gewinnen (Informationen beim Einwohnermeldeamt, in öffentlichen Einrichtungen, Hotels und Gaststätten etc.)
- Prüfung von Job-Tickets
- Digitale Fahrgastinfo an Knotenpunkten zur Erhöhung der Attraktivität
- Prüfung der Ausweitung des Stadtverkehrs in die Ortsteile
- Prüfung Direktbus Borna - Grimma

Akteure

- ÖPNV-Anbieter, Stadtverwaltung
- Unternehmen

Zielgruppe

Bürger, Touristen, Beschäftigte von Unternehmen

Erfolgsindikatoren

Stabiler Anteil der Fahrgäste, die ÖPNV benutzen
Steigerung der Lebensqualität

Einflussnahme / Potenziale

- Wahrnehmung des ÖPNV als echte Alternative zum Pkw
- Verminderung der Pkw-Alleinfahrer und Pkw-Fahrten insgesamt, dadurch Reduzierung der THG-Emissionen

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Betriebskosten, Investitionen, Marketing
Finanzierungsmöglichkeiten	Nutzerfinanzierung, Tarifersatzleistungen, Steuerliche Regelung, Investitionsförderung etc.

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Wichtiger Wirtschafts- und Standortfaktor

MOBIL

23. Mobilitätsmanagement

Beschreibung

Für Unternehmen bedeutet Mobilität vor allem Zugang zu Kunden und Geschäftspartnern sowie eine gute Erreichbarkeit der Arbeitsstätten für Mitarbeiter. Hohe Verfügbarkeit und niedrige Kosten gelten somit als Katalysator für unternehmerischen Erfolg. Für Privatpersonen und die Gesellschaft ermöglicht ein gutes Mobilitätsangebot eine flexible Auswahl und Gestaltung der individuellen Lebens- und Arbeitsräume. Der Landkreis Leipzig unterstützt und berät Betriebe im Rahmen des Projektes „Betriebe in Fahrt", aus Borna nimmt beispielsweise das Unternehmen Lotter-Metall am Projekt teil. Bundesweit läuft aktuell das Projekt „mobil gewinnt", in dem Betrieben eine kostenfreie Erstberatung zum Thema Mobilitätsmanagement angeboten wird.



Quelle: www.werniger ode.de

Status neu

Priorität hoch – niedrig

Umsetzungszeitraum kurzfristig – langfristig

Handlungsschritte

- Analyse des Berufsverkehrs, bestehender Alternativen und der Hemmnisse für Änderungen bei der Verkehrsmittelwahl (Befragung der Beschäftigten)
- Entwicklung von betrieblichen Maßnahmen in den Bereichen ÖPNV, Parkraum, Fahrgemeinschaften, Fuhrpark, Radverkehrs- und Fußgängerförderung
- Prüfung der Einführung von JobRad (Dienstfahrrad-Konzept); www.jobrad.org
- Kommunikation und Umsetzung der entwickelten Maßnahmen
- Evaluierung der eingetretenen Veränderungen nach 1 bis 2 Jahren
- Auswahl und Ansprache von verkehrsgünstig gelegenen Unternehmen und analoge Einführung von Mobilitätsmanagement in diesen Betrieben (Bsp. Sana Klinikum)

Akteure

- Externe Berater zum Moblitätsmangement, Landkreis
- Personal- und Betriebsräte

Zielgruppe Beschäftigte der als Akteur benannten Betriebe

Erfolgsindikatoren Geringerer Anteil der Beschäftigten, die mit dem Pkw allein zur Arbeit kommen

Einflussnahme / Potenziale

- Verminderung der Pkw-Alleinfahrer und Pkw-Fahrten insgesamt, dadurch Reduzierung der CO_2-Emissionen
- Positive Außenwirkung, Wahrnehmung der Erreichbarkeit der Unternehmen

Wirtschaftlichkeit hoch – niedrig

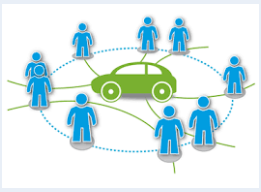
Finanzielle Aufwendungen	v. a. Arbeitszeitaufwand und Beratungskosten
Finanzierungsmöglichkeiten	Fördermöglichkeit über BMUB-Programm für betriebliches Mobilitätsmanagement prüfen

Regionale Wertschöpfung hoch – niedrig

unverändert, sofern nicht Beratungsaufträge in der Region vergeben werden

MOBIL

24. Einführung CarSharing



Ouelle: www.iiz-muenchen.de

Beschreibung

Im Verlauf des Projektes ist unter anderem das Thema CarSharing als potenzielle Maßnahme für Borna in den Fokus gerückt. Ziel ist es, die kurzzeitige und flexible Nutzung von Fahrzeugen für die Bornaer Bevölkerung und Betriebe zu etablieren. Eine Etablierung des CarSharings erfordert unter anderem einen erweiterten Interessentenkreis, meist bestehend aus Privatpersonen und Unternehmen. Nur bei Erreichung einer bestimmten Anzahl an Interessenten kann das Thema weiterverfolgt werden.

Status

neu

Priorität

hoch — niedrig

Umsetzungszeitraum

kurzfristig — langfristig

Handlungsschritte

- Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit
- Interessenten finden
- Kooperation mit ÖPNV bilden
- Konkretisierung der Stellplätze (möglichst in unmittelbarer Nähe zu den geplanten E-Ladesäulen, um perspektivische Umstellung zu ermöglichen)
- Prüfung der Option des Einsatzes alternativer Antriebe (Hybrid, Erdgas, E-Fahrzeuge)

Akteure

Stadtverwaltung (ggf. Klimaschutzmanager), Stadtpolitik, CarSharing-Anbieter, ÖPNV-Anbieter

Zielgruppe

Bürger, Stadtverwaltung, Landratsamt, Betriebe

Erfolgsindikatoren

Anzahl Fahrzeuge, Anzahl Teilnehmer

Einflussnahme/ Potenziale

- Senkung der Anzahl der Privat-PKW
- Effizientere Fahrzeugnutzung
- Aufklärung und Beratungsarbeit

Wirtschaftlichkeit

hoch — niedrig

Finanzielle Aufwendungen	Kosten für Veranstaltungen
Finanzierungsmöglichkeiten	CarSharing-Anbieter

Regionale Wertschöpfung

hoch — niedrig

Steigerung der Wertschöpfung durch Wartung der Fahrzeuge durch lokale Fahrzeugbranche

MOBIL

25. Teilnahme am Stadtradeln

Beschreibung

Teilnahme am bundesweiten jährlichen Wettbewerb „Stadtradeln“, bei dem Einwohner der Stadt innerhalb von drei Wochen möglichst viele Kilometer im Alltag und in der Freizeit mit dem Fahrrad zurücklegen, vgl. www.stadtradeln.de



Quelle: www.stadtradeln.de

Status

neu

Priorität



Umsetzungszeitraum



Handlungsschritte

- Anmeldung der Stadt Borna als Teilnehmerkommune und Festlegung des Dreiwochen-Zeitraums für den Wettbewerb (2018 und Folgejahre)
- Öffentlichkeitsarbeit in Borna zur Mobilisierung von Teams und Teilnehmern
- Teams bilden sich anschließend eigenständig
- nach Abschluss Organisation einer Siegerehrung

Akteure

Stadtverwaltung und mobilisierte Akteure aus den Zielgruppen

Zielgruppe

Stadtratsfraktionen, Schulen, Betriebe, Vereine, die sich als Team eintragen

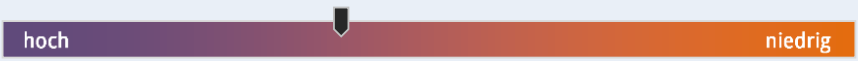
Erfolgsindikatoren

Anzahl der gebildeten Teams, Anzahl der Teilnehmer, Anzahl der mit Fahrrad zurückgelegten Kilometer

Einflussnahme / Potenziale

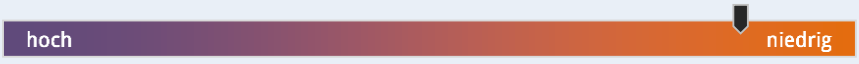
- Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Fahrradverkehrs, auch Pedelecs sind zugelassen

Wirtschaftlichkeit



Finanzielle Aufwendungen	Teilnahmegebühr für die Stadt Borna: 990,- Euro als Nichtmitglied Klimabündnis, dazu Arbeitszeit für Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierungsmöglichkeiten	ggf. Haushaltsmittel für Öffentlichkeitsarbeit, Prüfen von Fördermöglichkeiten

Regionale Wertschöpfung



Keine konkreten Wertschöpfungseffekte absehbar, aber öffentlichkeitswirksam

8.2 Controlling-Konzept

Anhand eines fortlaufenden Energiemonitorings und -controllings kann die Effizienz der organisatorischen und investiven Maßnahmen gemessen werden, darüber hinaus liefert es Hinweise auf weitere Energieeinsparpotenziale. Gerade die organisatorischen Maßnahmen zur Energieeinsparung (beispielsweise nachdem erste Schulungen zum Nutzerverhalten durchgeführt wurden) bedürfen einer laufenden Kontrolle ihrer Wirksamkeit. Es ist überdies notwendig, die gesamten Aktivitäten in einem informationstechnischen System (Energiemanagement) abzubilden.

Entwicklung eines Monitoringkonzeptes

Die Berechnungen der Energie- und THG-Einsparpotenziale für die Große Kreisstadt Borna wurde auf Basis der berechneten Energieverbräuche und Annahmen zur Wirksamkeit von organisatorischen und investiven Maßnahmen (nach Verbrauchsbereichen) durchgeführt. Mit Blick auf die untersuchten und dargestellten THG-Minderungspotenziale bis 2030 wird darauf hingewiesen, dass diese nur erreicht werden können, wenn weiterhin in *beiden* Bereichen – Energieerzeugung und Verbrauch – entsprechende Anstrengungen erbracht und die identifizierten Maßnahmen umgesetzt werden.

Dabei ist es notwendig, Detaillösungen zu erarbeiten, die auf eine breite Wirkung abzielen. Auch sind entsprechende Verantwortlichkeiten und Zielvereinbarungen im Rahmen des Umsetzungsprozesses vertieft zu konkretisieren. Wurden die bisher erreichten Einsparungen in der Regel durch reguläre Modernisierungszyklen realisiert, wird in Zukunft dieser Pfad durch verstärkte Investitionen, beispielsweise in Wärmedämmung, Energiemanagementsysteme usw., sowie den Ausbau der Energieerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung flankiert werden müssen.

Wesentlich sind hierbei verlässliche politische Entscheidungen als auch eine breite Einbeziehung der privaten und gewerblichen Verbraucher durch Netzwerke und Information.

Zudem ist eine quantitative Verfolgung der künftigen Entwicklung durchzuführen, hierzu mehr im nachfolgenden Teilkapitel **(Daten-Monitoring)**. Es ist zweckmäßig, das Controlling-Instrument auf diejenigen Aktivitäten zu beziehen, die im Maßnahmen- und Instrumentenkatalog festgelegt wurden und deren Umsetzung kontinuierlich nachverfolgt werden kann **(Maßnahmen-Monitoring)**.

Das Monitoring ist in einem laufenden Prozess regelmäßig, z. B. in Form von Berichten, Maßnahmenkontrollen oder Aktivitätskontrollen festzuhalten und zu veröffentlichen. Weiterhin müssen die Ergebnisse in einem regelmäßigen Turnus vorgestellt und diskutiert werden, um die Akzeptanz für den Umsetzungsprozess aufrecht zu halten. Vorgeschlagen wird hierfür ein Turnus von zwei Jahren.

Die lokale Verantwortung der Akteure muss fortwährend in den Vordergrund gestellt werden. Ziel der regelmäßigen Veranstaltungen ist die Erfolgskontrolle und eine fortwährende Motivation der Akteure. Deshalb ist auch allen Bürgern die Möglichkeit zu geben, an den Veranstaltungen teilzunehmen.

Die Ergebnisse sollen in Form von Vorträgen („Aktivitätsberichte“) und Ausstellungen (Projektpräsentationen), Berichte auf der Homepage (Initiierung eines Newsletters) vorgestellt und publiziert werden. Die Veranstaltungen können folgende Struktur aufweisen:

- Darstellung von Vorreitern und Vorbildern (Was machen andere?)
  Auch Akteure aus anderen Kommunen können eingeladen und Erfahrungen ausgetauscht werden. Weiterhin ist die Vorbildfunktion der Stadt in den Vordergrund zu stellen.
- Darstellung der Zwischenergebnisse (Was haben wir gemacht?)
  Dies beinhaltet die Kommunikation des bereits Erreichten sowie eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz.
- Erfahrungen austauschen (Was haben wir gut gemacht und was müssen wir besser machen?)
  Kurzberichte zu Aktivitäten, was gut gelaufen bzw. schlecht ist.
- Vorstellung der nächsten Arbeitsschritte (Was werden wir als nächstes tun?)
  Hierbei ist zu beachten, dass klare und eindeutige Etappenziele bzw. die Reihenfolge festgelegt werden. Was klar als Ziel kommuniziert wurde, wird durch die Öffentlichkeit später auch eingefordert.

Daten-Monitoring

Die wesentlichen Kennwerte, mit denen sich die Energiebilanz der Stadt jährlich verändert, und die daher als Summe kontinuierlich erfasst werden müssen, sind:

- Stromverbrauch aller privaten Haushalte
- Einwohnerzahl zum Jahresende
- bewohnte Wohnfläche
- Wärmeverbrauch der Haushalte (Raumwärme und Warmwasser, witterungsbereinigt)
- Anzahl der Beschäftigten in Industrie, GHD-Sektor (Summe aus SV-pflichtig Beschäftigten) am Arbeitsort
- Stromverbrauch aller Unternehmen und Betriebe der Sektoren Wirtschaft und Verwaltung
- Bedarf an Brennstoffen in den Sektoren Wirtschaft und Verwaltung am Betriebsstandort und aus diesen abgeleitete Indikatoren:
- Stromverbrauch pro Jahr und Einwohner
- Wärmebedarf pro Jahr und Wohnfläche
- Stromverbrauch pro Jahr und Beschäftigten in den Sektoren Wirtschaft und Verwaltung
- Brennstoffeinsatz pro Jahr und Beschäftigten

Hinzu kommen die entsprechenden Umrechnungen dieser Energiemengen in THG-Emissionen. Die Erfassung weiterer Kennwerte kann sich als sinnvoll erweisen, hat jedoch geringere Bedeutung.

Diese Datenerfassung erfordert die regelmäßige Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz. Dies wird dadurch erschwert, dass auf kommunaler und regionaler Ebene die regional abgrenzbaren Energiedaten – anders als auf Landes- und Bundesebene – nicht kontinuierlich statistisch erfasst werden. Sofern die Zusammenstellung dieser Daten in ähnlicher Weise wie im Rahmen dieses Konzeptes die Möglichkeiten der Stadt überfordert, können diese Arbeiten auch extern vergeben werden, hierfür muss wiederum in regelmäßigen Abständen ein Budget eingeplant werden.

8.3 Kommunikationskonzept

Schon im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden verantwortliche Personen benannt, die in Politik und Verwaltung für das Thema zuständig sind. Darüber hinaus wurden weitere Akteure, auch im Rahmen der Lenkungsgruppe, in die Erarbeitung einbezogen. Ziel dieser Beteiligung war ein Konsens zwischen Bürgern, Vertretern der Wirtschaft und den Anforderungen eines angemessenen Klimaschutzes vor Ort zu finden.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des Kommunikationskonzeptes Instrumente zu beschreiben, die die Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit bekannt machen und so die nachhaltige Wirkung des Prozesses steigern. Darüber hinaus baut das Konzept auf der Vermittlung der Maßnahmen und Instrumente auf und unterstützt zudem die generelle Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber den Themen Energieeffizienz und -einsparung.

Ausgangssituation

Die Große Kreisstadt Borna ist seit einigen Jahren in den Bereichen Klimaschutz und Energieeffizienz aktiv. Durch bisherige Aktivitäten, wie die Erstellung des Quartierskonzeptes für das Wohngebiet „Am Hochhaus“ und die derzeitige Umsetzung mit Hilfe eines energetischen Sanierungsmanagements sowie die Teilnahme am European-Energy-Award (bis 2013) und dem Beginn eines Aufbaus eines städtischen Gebäude- und Energiemanagements bestehen seitens der Verwaltung Kompetenzen in den entsprechenden Themengebieten.

Weitere Akteure in der Stadt gehen beispielhaft mit ihrem Handeln voran. Genannt seien an dieser Stelle die Städtischen Werke Borna, die mit einem Pilotprojekt in Photovoltaikanlagen auf Gebäudedächern der BWS sowie in die Modernisierung ihrer Blockheizkraftwerke investieren. Als best practice Beispiel im Wirtschaftssektor geht der EDEKA-Verbund voraus. Das Unternehmen eröffnete 2017 in Borna die erste CO_2-neutrale Bananenreiferei Deutschlands.

Im Rahmen der Umsetzung des Beteiligungsprozesses konnten erste Ansätze zur Aktivierung der Bürger umgesetzt werden, es zeigte sich jedoch auch, dass eine kontinuierliche Kommunikation vor Ort bisher fehlte. Im Hinblick auf die Akteure, derzeit vorhandene Kommunikationskanäle und weitere Instrumente, lassen sich folgende Erkenntnisse aus dem Beteiligungsprozess ableiten.

- Grundsätzlich stehen die meisten Akteure den Themen Klimaschutz und Energieeffizienz positiv gegenüber, benennen finanzielle Anreize allerdings als wichtiger. Demzufolge sollten Akteure deutlich mehr für klimapolitische Aspekte sensibilisiert und umfassend über verschiedene Fördermöglichkeiten informiert werden müssen.
- Die Stadtverwaltung selbst sollte darüber hinaus vorbildhaft, durch die Umsetzung des Konzepts in der kommunalen Infrastruktur und bei der Vermittlung der Maßnahmen und Aktionen, vorangehen.
- Als Sprachrohr für entsprechende Maßnahmen sollten insbesondere regionale bzw. vertraute Akteure gewonnen werden, die in Borna einen wesentlichen Einfluss auf die Bereitschaft zur Beteiligung an der Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes haben. So könnte zur Informationsvermittlung relevanter Inhalte die Städtischen Werke Borna, IHK und HWK sowie die Wirtschaftsförde-

rung des Landkreises eine noch größere Rolle spielen.

- Eine beispielhafte Vernetzung wichtiger Akteure aus Wirtschaft, kommunalen Einrichtungen und Energieversorgern könnte hier ebenfalls einen positiven Beitrag leisten.

Private Haushalte

Insbesondere für die Ansprache von Bürgerinnen und Bürgern sollte ein niedrigschwelliger Zugang durch Multiplikatoren, z. B. Handwerker oder Schornsteinfegern, als Schnittstelle zwischen den Endverbrauchern und dem konzeptionellen Vorhaben, ermöglicht werden.

Darüber hinaus gilt es, insbesondere Kinder und Jugendliche frühzeitig durch geeignete Maßnahmen für ein energieeffizientes und klimafreundliches Handeln zu begeistern. Sie wirken ebenfalls als Multiplikatoren im familiären Umfeld und dienen so als Vermittler entsprechender Themen auch in die Elternhäuser.

Unternehmen

Vergleichbar zur Aktivierung privater Haushalte gilt es Instrumente zu identifizieren, die einen niedrigschwelligen Zugang zu den Unternehmen vor Ort ermöglichen. Auch hier spielen Multiplikatoren aus der Region eine wichtige Rolle. Genannt sei an dieser Stelle die Wirtschaftsförderung des Landkreises. Ein zusätzliches Element kann die Arbeit mit Beste-Praxis-Beispielen von Unternehmen vor Ort sein, die in die Kommunikationsmaßnahmen mit eingebunden und bei herausragenden klimaschutzrelevanten Leistungen ggf. ausgezeichnet werden.

Für Unternehmen stehen dabei insbesondere Themen wie Energieeinsparung und Kostensenkung im Vordergrund. Multiplikatoren, wie z. B. Geldinstitute oder Kammern könnten zudem dafür gewonnen werden, bei der Kreditvergabe für Bauvorhaben auch über entsprechende Fördermöglichkeiten im Bereich Energieeffizienz zu informieren.

Verwaltung

Für die Vertretung der Stadt in der Verwaltung selbst fehlt aktuell eine kontinuierliche Kommunikationsstruktur zu derzeitigen Aktivitäten in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz. Einfache Maßnahmen, wie Rundbriefe oder Newsletter könnten hier Abhilfe schaffen.

Die Verwaltung der Stadt Borna verfügt derzeit über einige Verteiler. Diese sollten systematisch auf die Bedarfe einer Kommunikationsstrategie in Sachen Energie und Klimaschutz abgestimmt werden.

Die Pressearbeit der Stadt ist für die weitere Kommunikationsarbeit schon ausgerichtet. Wesentliche Medien sind dabei das Stadtjournal und die Leipziger Volkszeitung. Auch die Web-Site der Stadt stellt Informationen für die Bürger bereit. Allerdings werden u.a. Themen zum Klimaschutz und zu Energieeinsparung und -effizienz unzureichend berücksichtigt. Social-Media-Kanäle sind vorhanden. Hier sollte ein weiterer Schwerpunkt der Kommunikationsarbeit liegen, um insbesondere jüngere Zielgruppen über Themen des Klimaschutzes in Borna sowie betreffende Aktivitäten der Stadt zu informieren.

Auch der Einsatz von Kommunikationsmitteln, wie Plakaten oder Postwurfsendungen, könnte, insbesondre im Hinblick auf Veranstaltungsankündigungen erfolgreich sein, da dieses Instrumentarium eine direkte Ansprache der jeweiligen Akteure ermöglicht.

Es wird empfohlen, im Rahmen von Branchenveranstaltungen regelmäßig über die Aktivitäten der Ver-

waltung zu berichten. Workshops für private Haushalte und Unternehmen sollten in Zukunft auch als Veranstaltungen zur regionalen Vernetzung verstanden und organisiert werden.

Die Teilnahme des EKK-Teams auf dem Stadtfest am 03. Oktober 2017 war erfolgreich. Sie wurde für Informationszwecken und zur Sensibilisierung interessierter Bürger konzipiert und kann als impulsgebend betrachtet werden. Zukünftig könnte eine solche Teilnahme wie an Mieterfeste oder an das Borna City Beach angegliedert werden. So könnten auch Zielgruppen erreicht werden, die sonst weniger für die Themen Klimaschutz und Energieeffizienz zu mobilisieren sind.

Künftige Kommunikationsstrategie

Die zukünftige Kommunikationsstrategie zur Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes verbindet unterschiedliche Instrumente und Maßnahmen. Sie baut dabei auf den Erfahrungen des Beteiligungsprozesses auf und enthält Handlungsempfehlungen für eine gezielte Presse- und Öffentlichkeitsarbeit auf der einen sowie einer direkten Ansprache der unterschiedlichen Akteursgruppen auf der anderen Seite. Unabhängig von den anzusprechenden Personengruppen, gilt es in einem ersten Schritt ein geeignetes Instrumentarium an Kommunikationskanälen aufzubauen bzw. vorhandene Instrumente weiter zu entwickeln.

Im Folgenden werden einzelne Grundlagen für die Kommunikationsarbeit beschrieben.

Außendarstellung

Für themenspezifischen Kommunikationsmaßnahmen sollte eine geeignete Bildsprache entwickelt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass z. B. bestimmte Grafikelemente eine stetige Anwendung finden, um eine Wiedererkennbarkeit sicherzustellen.

Adress- und Kontaktdatenverwaltung

Um eine zielgruppengenaue und persönliche Ansprache zu ermöglichen, müssen vorhandene Adressverteiler ergänzt und zusätzliche Verteiler aufgebaut werden. Ein Grundstein dafür bietet die im Rahmen des Beteiligungsprozesses erstellte Adressdatenbank, welche den Vertretern der Stadt Borna zur Verfügung gestellt wurde.

Nach Möglichkeit ist auf der Web-Site der Stadt ein Angebot vorzuhalten, wobei sich Interessierte in die jeweiligen Verteiler eintragen können. Veranstaltungen sollten genutzt werden, um weitere Interessierte in die Verteiler aufzunehmen, z. B. durch das Auslegen von Teilnehmerlisten.

Pressemitteilungen und Presseberichterstattung

Um eine kontinuierliche Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zu gewährleisten, ist die regelmäßige Pflege eines themenspezifischen Presseverteilers notwendig. Der Presseverteiler sollte auch Multiplikatoren beinhalten, die, wie z. B. die Kammern, über eigene Mitgliederzeitschriften oder ähnliches verfügen. Als wesentliches Element der Vor- und Nachbereitung können Pressemitteilungen genutzt werden.

Darüber hinaus können zu Veranstaltungen auch Presseeinladungen versandt werden, um die Teilnahme von Vertretern der jeweiligen Medien und eine nachfolgende Berichterstattung zu ermöglichen. Zudem können Presseeinladungen im Vorfeld von Ver-

anstaltungen mit der Bitte um Veröffentlichung der Einladungsschreiben ergänzt werden. Im Nachgang von Veranstaltungen sollte ebenfalls eine Pressemitteilung versandt werden, die über die jeweilige Veranstaltung und deren Inhalte informiert.

Newsletter „Energie und Klimaschutz"

Um eine direkte Information von interessierten Akteuren zu ermöglichen, empfiehlt sich der regelmäßige Versand eines Newsletters. Bei der Gestaltung des Newsletters ist darauf zu achten, dass die Inhalte über eine entsprechende Relevanz für den potentiellen Leser verfügen. So empfiehlt sich der Einsatz von Praxisbeispielen, Informationsmöglichkeiten zu Beratungs- und Förderangeboten sowie Tipps für geringinvestive Maßnahmen.

Web-Site der Stadt

Sowohl Inhalte von Pressemitteilungen und Presseberichten, als auch die Inhalte des Newsletters sollten auf der Web-Site der Stadt vorgehalten werden. Sie dient als Informationsplattform rund um die Themen Energie und Klimaschutz in Borna. Über entsprechende Querverweise in Pressemitteilungen und Presseberichten sowie im Newsletter können weitere Hintergrundinformationen zugänglich gemacht werden.

Zielgruppenspezifische Maßnahmen

Ziele der Maßnahmen, die Bürger der Stadt Borna betreffen, sind die Sensibilisierung für die Themen Energieeffizienz, Energieeinsparung und Klimaschutz sowie die Information über Maßnahmen der Stadt selbst. Um fortlaufend über die Aktivitäten zu berichten, sollten Beiträge im Stadtjournal enthalten sein. Die Beiträge sollten Energiespartipps, Informationen zu Beratungs- und Fördermöglichkeiten und aktuellen Veranstaltungen enthalten. Darüber hinaus sollten Beratungsangebote zu den Themen Energie, Effizienz und Mobilität z. B. der Städtischen Werke Borna und der Verbraucherzentrale Sachsen e.V. neu koordiniert und intensiviert sowie stetig kommuniziert werden.

Um gezielt auf die Bedürfnisse von Unternehmen eingehen zu können, sollten Netzwerke aktiviert werden. Durch den präzisen Einsatz von Verteilern kann über Beratungs- und Förderangebote informiert werden. Zusammen mit Partnern, wie den Kammern, der Sächsischen Energieagentur (SAENA) und dem Landkreis sollten Informationsveranstaltungen umgesetzt werden, um gemeinsam mit den Unternehmen deren Interessen und Bedarfe im Hinblick auf zukünftige Aktivitäten genauer zu beleuchten. Ziel dieser Maßnahmen kann u.a. die Initiierung eines Energieeffizienznetzwerkes für Unternehmen der Stadt Borna sein.

Für die Mitarbeiter der Verwaltung bietet sich eine monatliche Rundmail an. Diese könnte allgemeine Hinweise zur Energieeffizienz im Büro oder auch zu Themen der Beschaffung enthalten. Einmal jährlich kann eine halbtägige Weiterbildungsveranstaltung zu Themen der Energieeffizienz und des Klimaschutzes stattfinden.

Schlüsselelement der zukünftigen Kommunikationsarbeit ist eine zentrale Schnittstelle aller Interaktionen der Stadt Borna. Die verschiedenen Instrumente sollten über eine Person, idealerweise über einen eigens zu beantragenden Klimaschutzmanager, koordiniert werden. Die Stelle dient, über die eigentlichen Kommunikationsmaßnahmen hinaus, auch als Anlaufpunkt für Rückfragen der verschiedenen Akteure und wirkt als Multiplikator aus der Verwaltungsstruktur hinaus.

9 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis 96

Tabellenverzeichnis 98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Geographische Lage und Autobahnanbindung Borna	8
Abbildung 2	Verteilung der Gebäude mit Wohnraum nach Eigentumsverhältnissen (Stand 2011)	10
Abbildung 3	Verteilung der Gebäude mit Wohnraum nach Baualtersklassen (Stand 2011)	10
Abbildung 4	Stromerzeugung- und Verbrauch in Borna	13
Abbildung 5	EE-Erzeugung Borna	13
Abbildung 6	Fernwärmeerzeugung in Borna	14
Abbildung 7	Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Tber) nach Sektoren in Borna	15
Abbildung 8	Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch in Borna	15
Abbildung 9	Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Tber) nach Energieträgern in Borna	15
Abbildung 10	Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 2013 bis 2015	16
Abbildung 11	Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 2013 bis 2015 unter Berücksichtigung Strommix Borna	17
Abbildung 12	Vier-Phasen-Ansatz zur Akteursbeteiligung	19
Abbildung 13	Bestandteile der Akteursbeteiligung zum Klimaschutzkonzept für die Große Kreisstadt Borna	20
Abbildung 14	Artikel in der LVZ vom 27.07.2017	25
Abbildung 15	Impressionen Informationsstand	25
Abbildung 16	Stadtgespräch zum Klimaschutzkonzept	25
Abbildung 17	Plakat zum Klimaschutzkonzept Borna – ausgestellt auf Stadtfest 3.10.2017	26
Abbildung 18	Impulsvortrag MDV - Workshop Mobilität	27
Abbildung 19	WS Mobilität: Teilnehmer diskutieren über potenzielle Handlungsoptionen für Borna	27
Abbildung 20	Arbeitsgruppe Energieerzeugung im WS Erzeugung und Effizienz	28
Abbildung 21	Arbeitsgruppe Effizienz im WS Erzeugung und Effizienz	28
Abbildung 22	Wanderausstellung „Energetische Sanierung“ der SAENA	28
Abbildung 23:	Potenzialanalyse nach Handlungsfeldern	29
Abbildung 24	Solarpark an der B176	31

Abbildung 25	Solarparks an der B93 und im Gewerbegebiet Blumroda	31
Abbildung 26	Windenergieanlagen bei Thräna	32
Abbildung 27	Ausschnitt Regionalplan	32
Abbildung 28	Potenzielles Nahwärmegebiet Grundschule West, Turnhalle, Jahnbad	34
Abbildung 29	Wärmeverbrauch Liegenschaften (ohne Warmwasseraufbereitung)	37
Abbildung 30	Wärmeverbrauch Liegenschaften – Benchmark Verhältnis Ist- und Sollwerte	37
Abbildung 31	Stromverbrauch Liegenschaften	38
Abbildung 32	Stromverbrauch Liegenschaften – Benchmark Verhältnis Ist- und Sollwerte	38
Abbildung 33	EFRE-Fördergebiet der Stadt Borna	40
Abbildung 34	Netzwerk Kommunales Energiemanagement Sachsen	41
Abbildung 35	Endenergieverbrauch nach Anwendungen im Sektor Private Haushalte	44
Abbildung 36	Saniertes Mehrfamilienhaus der BWG	45
Abbildung 37	Saniertes Mehrfamilienhaus der BWS	45
Abbildung 38	Digitale Bauherrenmappe	48
Abbildung 39	Endenergieverbrauch nach Anwendungen im Sektor GHD	49
Abbildung 40	Photovoltaik-Dachanlage auf den Hallen der Automobile Borna GmbH	50
Abbildung 41	Pelletkessel zur Beheizung der Sana Klinik	50
Abbildung 42	Modal Split in ausgewählten sächsischen Städten	53
Abbildung 43	E-Ladesäule auf dem Gelände der AMB	53
Abbildung 44	Standorte geplanter E-Ladesäulen	54
Abbildung 45	Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Trend- und Klima-Szenario	58
Abbildung 46	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Trend- und Klima-Szenario	58
Abbildung 47	Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern im Trend- und Klima-Szenario	59
Abbildung 48	Kategorien der Instrumente	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Energie- und Klimaziele Sachsens	5
Tabelle 2	Quantitative Ziele der Energiewende in Deutschland	6
Tabelle 3	Einordnung Kennzahlen Borna (Bezugsjahr 2015)	18
Tabelle 4	Teilnehmer der Fachinterviews	24
Tabelle 5	Annahmen zur Berechnung der Szenarien	56
Tabelle 6	Einspareffekte der Maßnahmen im Klima-Szenario	60

10 Literaturverzeichnis

[AEE 2017] Agentur für Erneuerbare Energien; Bundesländer mit neuer Energie; Statusreport Förderal Erneuerbar 2016/17; Zahlen Daten Fakten; Berlin

[AGEB 2017] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.; Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2016; Berlin, November 2017

[BMWi & BMU 2015] Gemeinsame Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand; April 2015

[BMWi 2016] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Die Energie der Zukunft; Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende; Berichtsjahr 2015; Berlin

[Bundesagentur für Arbeit 2017] Bundesagentur für Arbeit - Statistik; Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte am Arbeitsort Borna bis zum Jahr 2016

[Difu 2011] Deutsches Institut für Urbanistik; Klimaschutz in Kommunen; Praxisleitfaden; Berlin 2011

[DWD 2017] Deutscher Wetterdienst, Globalstrahlungskarten; www.dwd.de

[GWZ 2011] Gebäude und Wohnungszählung in Deutschland, Gemeindeblatt Borna; Bevölkerung, Haushalte, Familien und deren Wohnsituation am 9. Mai 2011; Gebietsstand 1.Januar 2014

[IE 2017] Leipziger Institut für Energie; Heizkostenvergleich

[KfW 2017] Kreditanstalt für Wiederaufbau; Ihr Fahrplan zum KfW-Effizienzhaus: Infos für energie-bewusste Immobilien-besitzer; online verfügbar unter https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Energetische-Sanierung/Der-Weg-zu-Ihrem-KfW-Effizienzhaus/, letzter Zugriff am 17.10.2017.

[SAENA 2017] Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH; Projekt LISKEM – Landesinitiative Sachsen Kommunales Energiemanagement; online verfügbar unter http://www.saena.de/projekte/projekt-liskem.html.

[Stadt Borna 2012] Große Kreisstadt Borna; Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK), 2. Fortschreibung vom 31.07.2012 (Teilfortschreibung)

[Stadt Borna 2017] Stadtverwaltung Borna; Datenlieferung zu Energieverbräuchen und Flächen der Liegenschaften

[Stadt Borna 2018] Homepage der Stadt Borna, Grafik zur Verkehrssituation, Zugriff im April 2018

[StaLa Sachsen 2017] Statistisches Landesamt Sachsen, 6. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2015 bis 2030; Ausgewählte Ergebnisse für die Gemeinde Borna, Stadt

[SWB 2017] Städtische Werke Borna Netz; Datenlieferung zu Energieerzeugung, Netzzahlen Strom und Fernwärme und Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung

[TU Dresden 2015] Technische Universität Dresden; Mobilität im Leipziger Umland 2015, auf Grundlage der Verkehrserhebung "Mobilität in Städten - SrV"

[50 Hertz 2017] 50 Hertz Transmission GmbH; Anlagenstammdaten Erneuerbare Energien