Barsinghausen Klimaschutz-Aktionsprogramm
Klimaschutzziele lokal setzen
Maßnahmen erarbeiten
Emissionen senken

Klimaschutzkonzept für die Stadt Barsinghausen

Materialband

Im Auftrag der Stadt Barsinghausen:
Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH
30169 Hannover

Hannover, März 2013

QR-Code mit dem Handy einscannen und mehr über das Klimaschutz-Aktionsprogramm in Barsinghausen erfahren.

Erarbeitet von November 2011 bis März 2013 von der Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH im Auftrag der Stadt Barsinghausen und in
Kooperation mit der Stadt Barsinghausen, den Stadtwerken Barsinghausen, der Stadtsparkasse Barsinghausen und E.ON Avacon. Die Konzepterstellung wurde gefördert vom Bundesumweltministerium
im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: FKZ 03KS2346

Erstellt unter Mitwirkung von Barsinghäuser Bürgerinnen und Bürgern, Akteuren aus Wirtschaft, Vereinen, Verbänden und der Verwaltung der Stadt Barsinghausen.

Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH
Dipl.-Geogr. Udo Sahling (Geschäftsführer)
M.Sc. Nachhaltigkeitswissenschaftlerin Nicola Seitz
Dipl.-Ing. Udo Scherer
Dipl.-Wirt. Ing. Christiane Dietrich
B.A. Pol. Katharina Weweler
Anne-Kathrin Bosse (stud. Geographie B.Sc.)

e4 Consult, Dipl.-Ing. Dedo von Krosigk
(Emissionsbilanz und Potenzialabschätzung im Energiesektor)

Inhaltsverzeichnis

1. Kommunikationskonzept zum Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Barsinghausen ... 2
1.1. Ausgangssituation ... 2
1.2. Ziel ... 3
1.3. Kommunikationsinhalte ... 5
1.4. Kommunikationskanäle und Medien ... 8
1.5. Ressourcen und Partner ... 10
1.6. Zeitschiene ... 11
1.7. Ausblick ... 12

2. Controlling-Konzept zum Klimaschutz-Aktionsprogramm ... 14
2.1. Begriffserklärung ... 14
2.2. Vorbereitung ... 15
2.3. Durchführung ... 15
2.4. Maßnahmencontrolling ... 16
2.5. Beispiel eines Controllingsystems ... 17
2.6. Fazit ... 18

3. Die Emissionsbilanz der Stadt Barsinghausen ... 20
3.1. Grundlagen der Emissionsbilanz ... 20
3.2. Endenergieverbrauch und Emissionen 2005 ... 20
3.3. Endenergieverbrauch 2010 ... 23
3.4. Lokale und regenerative Energieerzeugung ... 24

4. Methoden und Hintergrund zur Potenzialabschätzung im energetischen Bereich ... 25
4.1. Grundlagen ... 25
4.2. Übersicht über die Einzelpotenziale ... 26
4.3. Angenommene Umsetzungsraten für 2020 und 2030 in Prozent vom technisch-wirtschaftlichen Potenzial ... 37
4.4. Angenommene Potenziale in absoluten Zahlen ... 39
4.5. Mögliche Treibhausgas-Einsparpotenziale ... 41

5. Unterlagen und Informationen zur Gebäudewirtschaft ... 42

Quellenverzeichnis ... 88

Tabellenverzeichnis ... 89

Abbildungsverzeichnis ... 89

1. Kommunikationskonzept zum Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Barsinghausen

1.1. *Ausgangssituation*

Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die Öffentlichkeitsarbeit ein wichtiges Element, um die erarbeiteten Maßnahmen an die Zielgruppen heranzutragen, Klimaschutzansätze zu transportieren bzw. von den Umsetzungserfolgen zu berichten. Hierbei soll immer auch vermittelt werden, dass es ein Projekt ist, zu dem alle ihren eigenen Beitrag leisten können und sollen.

1.1.1. Stärke und Chance: Klimaschutz ist Thema in Barsinghausen

Das Klimaschutz-Aktionsprogramm Barsinghausen wurde in einem breit angelegten partizipativen Prozess erarbeitet, hierzu fand eine regelmäßige Presse- und Öffentlichkeitsarbeit statt. Über die Lokalpresse (Tageszeitungen und Wochenblätter) sowie verschiedene Multiplikatoren und Netzwerke wie Vereine, Verbände und Organisationen wurde das Thema in die Öffentlichkeit getragen. Auch die Auftaktveranstaltung wurde von den verschiedenen Zeitungen begleitet. Während der Erstellung des Klimaschutz-Aktionsprogramms wurden zielgruppenorientierte Veranstaltungen und Initiativen zu unterschiedlichsten Themen wie Stromsparen, energetischer Gebäudesanierung, Passivhausbau, oder Beleuchtungstechnik durchgeführt, die ebenfalls von der Lokalpresse begleitet wurden.

Das Thema Klimaschutz hatte in Barsinghausen bereits den Weg in die Öffentlichkeit und Bewusstsein verschiedener Zielgruppen gefunden und ist durch den Erarbeitungsprozess sicher verstärkt worden. Hieran gilt es jetzt anzuknüpfen, damit das Klimaschutz-Aktionsprogramm von möglichst vielen Akteuren umgesetzt werden kann: vom Bewusstsein zum Handeln.

1.1.2. Herausforderungen

Die Realisierung der Maßnahmen aus dem Klimaschutz-Aktionsprogramm hängt in wesentlichem Maße von der Motivation und Anzahl der Akteure ab. Um sie zu erreichen, soll eine umfassende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geleistet werden.

Die **Kommunikationsstrukturen** in Barsinghausen sind überwiegend **städtisch geprägt**. Spätestens seit die Deister-Leine-Zeitung auf Grund abnehmender Leserzahlen 2012 ihren Betrieb einstellen musste, ist deutlich geworden, dass **neue Kommunikationswege** zusätzlich zu den gewohnten Medien beschritten werden müssen. Nur so kann dem nachlassenden Zeitungsinteresse und den neuen Informationsquellen und -wegen der web2.0-Generation begegnet und insbesondere die jüngeren Zielgruppen erreicht werden.

Trotz der Nähe zu Hannover mit seinem Kultur- und Informationsangebot ist es durchaus auch in Barsinghausen möglich, mit interessanten und zielgruppengerichteten Veranstaltungen und den sich anbietenden, interessanten Veranstaltungsorten die Menschen vor Ort zu erreichen. Die Auftaktveranstaltung beispielsweise war gut besucht, sicher auch wegen der interessanten Kombination von Unterhaltung durch das Improvisationstheater „instant impro“, Information und Beteiligungsmöglichkeiten.

Die **Verwaltung** muss weiterhin wesentlicher Promotor für den Klimaschutz und die Umsetzung des Klimaschutz-Aktionsprogramms bleiben. Hierfür muss auch innerhalb der Verwaltung geworben werden.

1.2. *Ziel*

Ziel der Kommunikation zum Klimaschutz-Aktionsprogramm muss es sein, die

- „im Konzept erarbeiteten Maßnahmen während ihrer Umsetzung bekanntzumachen und
- die nachhaltige Wirkung des partizipativen Prozesses zu steigern.“ (BMU-Merkblatt).
- Darüber hinaus soll das positive Klima für den Klimaschutz gepflegt werden.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit muss auf Handlungsoptionen aufmerksam machen, über Aktionen, Angebote und Hintergründe informieren und/oder zum Mitmachen motivieren. Die Adressaten der Kommunikation sollen zukünftig klimaschonender handeln. Die konkreten inhaltlichen Ziele für die unterschiedlichen Akteure werden in den jeweiligen Kapiteln beschrieben und ergeben sich aus den CO_2-Einsparpotenzialen.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist auf unterschiedlichen Ebenen und über verschiedene Kanäle notwendig. Sie dient dazu, …

- Partner zu gewinnen, die Projekte selbstständig umsetzen.
- Entscheidungsträger und Multiplikatoren zu gewinnen.
- Akteure zum Mitmachen in Projekten zu bewegen.
- einzelne Zielgruppen zu bewegen, Angebote wahrzunehmen.
- Zielgruppen zu bewegen, noch klimaschonender zu handeln.

- die Stadt Barsinghausen als Ansprechpartner für Fragen zum Klimaschutz bekannt zu machen.

Die Stadt Barsinghausen kann ihre Klimaschutzaktivitäten unter ein bestimmtes Motto stellen oder mit dem/der im Prozess eingesetzten Etikett/Marke verknüpfen. In der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit werden aber konkrete Handlungsoptionen, Aktionen und Angebote im Mittelpunkt stehen. Sie soll nicht zum Selbstzweck werden und der Verbreitung des Mottos/Logos dienen.

Jede Kommunikation trägt auch gleichzeitig zu einem Bewusstseinswandel bei. Dieser ist zwar nicht das primäre Ziel der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, wird aber sukzessive mit beeinflusst.

1.2.1. Klimaschutzmanager als Koordinator und Öffentlichkeitsarbeiter

Für die Umsetzung des Klimaschutz-Aktionsprogramms Barsinghausen soll ein Klimaschutzmanager sorgen, der die erarbeiteten Themen in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachbereichen und -dienststellen zur Umsetzung aufbereitet und begleitet/koordiniert. Dem Klimaschutzmanager wird die Aufgabe zufallen, auch die Öffentlichkeitsarbeit im Blick zu haben. Die effiziente Zusammenarbeit mit den dafür bisher zuständigen verwaltungsinternen Mitarbeitern wird die Grundlage zur erfolgreichen Bewältigung dieser umfassenden Aufgabe.

1.2.2. Zielgruppen

Die Zielgruppen für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ergeben sich aus der Potenzialabschätzung und der entsprechend abgeleiteten Maßnahmen in den Handlungsfeldern.

Besonders wichtig ist, zu erkennen, dass die Zielgruppen nicht nur außerhalb des Rathauses zu finden sind, sondern in besonderem Maße auch Verwaltungen und Politik selbst mit einbezogen werden müssen. Der Klimaschutzmanager ist darauf angewiesen, Mitstreiter zu finden, die sich einzelner Projekte annehmen und diese vorantreiben.

Somit sind wichtige interne Zielgruppen:

- Verwaltung
- Politik

Externe Zielgruppen sind u.a.

- Bürger,
- Unternehmen und
- Bildungseinrichtungen,
- im Klimaschutz bereits aktive Bürger, Gruppen, Organisationen,

- sowie Vereine, Verbände, Parteien, Kirchen.

Je nach Thema und Botschaft müssen diese Gruppen weiter aufgegliedert und analysiert werden, um eine zielgerichtete Ansprache zu ermöglichen. Zum einen werden Multiplikatoren angesprochen, also Personen, die sich besonders engagieren, Projekte selbst umsetzen (sollen), einem Netzwerk angehören und/oder das Thema weiter in die Gesellschaft tragen. In Barsinghausen müssen für diese Kreise z.B. führende Verwaltungsmitarbeiter, Vereinsvorstände sowie Politikvertreter gewonnen werden. Und zum anderen diejenigen, die beispielsweise Beratungsangebote nutzen und guten Beispielen folgen. Die jeweils anzusprechende Zielgruppe und das umzusetzende Projekt sind aufeinander abzustimmen. In Barsinghausen liegen die besonderen Augenmerke auf der Bauwirtschaft, Unternehmen, Neubürgern, engagierten Vereinen und Schulen.

1.3. *Kommunikationsinhalte*

Die Schwerpunktthemen der Umsetzung sind gleichzeitig auch Schwerpunktthemen der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. In Barsinghausen sind dies unter anderem die Themen Energieeffizienz in Unternehmen, Passivhausbau, Umweltbildung und Energieeinsparungen in Privathaushalten. Die konkreten Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit richten sich jeweils nach umzusetzender Maßnahme, der Zielgruppe und dem Kommunikationskanal.

Im Vordergrund stehen immer positive Botschaften, gute Beispiele und realisierbare Lösungen, niemals der erhobene Zeigefinger und theoretische Abhandlungen über Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Der Schwerpunkt liegt auf dem Angebot bzw. Nutzen für die Zielgruppe und die Steigerung der Lebensqualität in der Kommune.

Die Inhalte sind eng verknüpft mit den Kommunikationskanälen (s.u.): Grundsätzlich gibt es eine themenübergreifende Basiskommunikation, auf die aufgebaut werden kann. Zudem müssen Inhalte so dargestellt werden, dass die Zielgruppe sie nachvollziehen und vor allem verstehen kann. Dafür ist es wichtig, die Zielgruppe genau zu definieren und sie während der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit nie aus den Augen zu verlieren. Wenn möglich, sollten positive Beispiele aus dem Umfeld der Zielgruppe eingebunden werden.

1.3.1. Basiskommunikation

Es ist wichtig, dass die kommunizierten Inhalte eindeutig dem Klimaschutz-Aktionsprogramm Barsinghausen zugeordnet werden können. Es wurde im Erarbeitungsprozess bereits eine Wortbildmarke eingesetzt, die auch in Zukunft weiter genutzt werden kann. Es bietet sich außerdem an, einen kurzen **Slogan**, zu finden, unter dem alle Maßnahmen laufen. Für die

Vermarktung des Passivhausgebiets wurde bereits teilweise mit dem Slogan „Klare Luft am Deister“ gearbeitet. Evtl. könnte man diesen Slogan stärker durchsetzen oder auch für Aktivitäten in Zusammenhang mit dem Klimaschutz-Aktionsprogramm nutzen. Es wird dadurch der Wiedererkennungswert gesteigert. So wird schnell deutlich, dass die jeweilige Mitteilung aus dem Klimaschutz-Aktionsprogramm stammt. Überlegt werden kann, ggf. über die lokale Presse, einen **Wettbewerb** zu einem neuen Slogan zu initiieren. Vorteil: Ein weiterer Anlass für Öffentlichkeitsarbeit und die Bürger werden in den Prozess eingebunden. Nachteil: Ist mit (Personal-)Kosten verbunden, die nicht unmittelbar in den Klimaschutz fließen.

Auf der **Homepage** der Stadt Barsinghausen werden eigene **Bereiche zum Klimaschutz** an prominenter Stelle eingerichtet, auf denen Basisinformationen zum Klimaschutz-Aktionsprogramm sowie Informationen zur Umsetzung zu finden sind. Es sollen Fragen beantwortet werden wie: „Worum geht es?“, „Wie kann ich mitmachen?“ und „Wer ist schon dabei?“. Neben den oben genannten Inhalten werden Termine und Aufrufe veröffentlicht. Lokalkolorit ist wichtig, inhaltliche Fragen zu allgemeinen Klimaschutzthemen sollen nicht aufgeführt werden, hier wird ggf. auf Homepages verlinkt, die diese Informationen bereithalten.

Die Seiten müssen gut strukturiert und benutzerfreundlich gestaltet werden, außerdem zwingend aktuell sein und regelmäßig mit aktuellen Meldungen gefüllt werden. Nur wer ständig Neues und Interessantes bietet, kann die Zielgruppe langfristig an ein Vorhaben binden. Außerdem müssen die Seiten leicht zu finden sein, möglichst auf der Startseite von www.barsinghausen.de als Top-Level-Thema.

Weiterer, themenübergreifender Baustein kann ein jährlicher **Klimaschutz-Wettbewerb** sein, in dessen Rahmen der Bürgermeister besonders innovative, umgesetzte Projekte öffentlichkeitswirksam auszeichnet. Dabei wird deutlich, dass die Stadt die Umsetzung vorantreibt und sich der Bürgermeister mit dem Projekt identifiziert.

Die **Umsetzung** wird begleitet von einem **Kommunikationsprozess** mit regelmäßigen Klimaschutzforen, also gemeinschaftlichen, offenen Treffen der Akteure, zu denen im Klimaschutz Aktive öffentlich und persönlich eingeladen werden. Erfolge, aber auch kritische Projekte und erforderliche neuen Maßnahmen oder Kurskorrekturen können in diesem Rahmen vorgestellt und weitere Akteure zum Mitmachen aktiviert werden. So werden regelmäßig Anlässe für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geschaffen.

1.3.2. Aufbauende, flexible Kommunikation:

Richten sich die Inhalte an eine **breite Öffentlichkeit** und sollen sie über die Lokalpresse kommuniziert werden, ist dabei Einiges zu bedenken:

- Die Informationen müssen immer einen Nutzen für die Zielgruppe – in diesem Fall die Leser – haben.
- Die Informationen müssen aktuell, relevant und/oder ungewöhnlich sowie nachprüfbar-sein.
- Pressemitteilungen sollten verständlich, knapp und gut strukturiert verfasst werden.
- Fotos sind eine gute Ergänzung zum Text, müssen aber von hoher Qualität sein (Motiv und Datei) sowie zwingend zur Botschaft passen.

Anlässe für eine Pressemitteilung sind z.B.:

- Ankündigungen von Veranstaltungen, Angeboten und Aktionen
- wesentliche Projektfortschritte/-ergebnisse sowie
- Nachberichte zu Aktionen, Veranstaltungen und
- Promiberichterstattung im Zuge besonderer Aktionen.

Für den Versand der Pressemitteilung gibt es ebenfalls Punkte, die zu beachten sind:

- ein aktueller Verteiler muss vorhanden sein und
- der Redaktionsschluss (vor allem bei Wochenzeitungen) muss beachtet werden.

Ähnliche Richtlinien gelten für Pressetermine: Wer die Presse einlädt, muss einen konkreten und interessanten Anlass dafür haben. Zudem muss der Termin strukturiert sein, d.h. die Teilnehmer sind gebrieft, mit ihnen ist jeweils ein Redepart abgesprochen und es gibt am Ende des Termins genug Zeit für die Fragen der Journalisten. Insgesamt muss der Termin kurz gehalten werden (eine Stunde ist Maximum) und liegt bestenfalls am späten Vormittag.

1.3.3. Leitlinien

Um die Aufmerksamkeit auf die eigentlichen Botschaften noch weiter zu erhöhen, sollen in Barsinghausen folgende **Leitlinien** bei der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit beachtet werden, um die eigentliche Botschaft „anzufüttern“, z.B. mit …

- Prominenten, die die Schirmherrschaft für Projekte übernehmen, Paten sind oder zeigen, wie sie mit gutem Beispiel vorangehen, hierüber wird Identifikation und Aufmerksamkeit erhöht;
- Verknappung des Angebotes (Anzahl, Zeit,…; z.B. bei kostenlosen Beratungen);
- Schaffung kostenloser (Probier-)Angebote, z.B. neutrale Energieberatungen von Experten;
- Herausstellen von lokalen Leuchtturmprojekten (hier ist unbedingt darauf zu achten, dass es sich tatsächlich um – auch überregional - herausragende Projekte handelt);
- guten Umsetzungsbeispielen und/oder

- Gewinn-/Rate-Aktionen, die - im Vorfeld in der Presse angekündigt und bspw. mit Teilnahmecoupons versehen - die Besucherzahlen und die Aufmerksamkeit für Veranstaltungen deutlich erhöhen können.

Informationen, die **direkt an die Akteure/Zielgruppen** gegeben werden, beispielsweise über Mailings, Vereinsblätter oder ähnliche Netzwerke, müssen vom Versender ebenfalls auf die oben genannten Kriterien überprüft werden. In jedem Fall gilt: Das Interesse der Zielgruppe ist dem persönlichen voranzustellen.

1.4. *Kommunikationskanäle und Medien*

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten für die Ansprache der einzelnen Zielgruppen. Welche die jeweils sinnvollste ist, ist abhängig von Thema, Ziel, räumlicher, sozialer und thematischer Abgrenzung der Zielgruppe sowie dem Budget.

Die Stadt Barsinghausen wird aufgrund der Vielfältigkeit ihrer geplanten Projekte folgenden Medienmix einsetzen:

„**Streumedien**“/Kommunikationswege für eine **breiter angelegte Öffentlichkeitsarbeit** sind

- lokale Medien (Print, Radio, TV)
- Homepage der Stadt

„**Medien für Zielgruppenauswahl**“/Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für bestimmte Themen oder Zielgruppen kann erfolgen über

Printmedien

- Fachpresse zu entsprechenden Themen
- Themenhefte (z.B. Wohnmagazine)
- Infomagazin für Mitarbeiter der Stadt

Plakate, Flyer, Broschüren, Informationstafeln

- z.B. Bürgerbroschüre mit Ansprechpartnern, guten Beispielen, Handlungsempfehlungen
- Informationstafeln, z.B. an öffentlichen, energetisch modernisierten Gebäuden
- …

Bewerbung über Veranstaltungen mit direktem Kontakt

- Messen/Ausstellungen, jeweils passend zum Thema
- Veranstaltungen und Medien zum Austausch und zur Motivation der Umsetzungsakteure und zur Akquise weiterer Akteure:
    - Klimaschutzforum als Auftaktveranstaltung: bspw. als Auftakt der Umsetzung/Startschuss

  - Bilanzveranstaltungen
  - Arbeitsgruppen-Workshops
  - jährlicher Fortschrittsbericht
- Vortragsreihen oder Filmvorführungen
- Kommunikations-/Beratungskampagnen

Veranstaltungen verursachen einen nicht zu unterschätzenden Organisationsaufwand. Dies betrifft nicht nur die Veranstaltung selbst, sondern auch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit dafür: Pressemitteilungen, Plakate, Flyer, Give-aways, ggf. Hauswurfsendungen oder Bürgermeisterbriefe müssen geplant und erarbeitet werden.

Direktansprache

- Bürgermeisterbriefe/Hauswurfsendungen zu Angeboten für ausgewählte Zielgruppen, sind nur sehr dosiert einsetzbar
- Kommunikations-/Beratungskampagnen
- Kooperation mit bestehenden Netzwerken in der Kommune
- Aufbau neuer Netzwerke
- Kommunikation über Multiplikatoren, z.B. Wohnungsbaugesellschaften

Der Einsatz von web 2.0- Anwendungen (facebook, twitter, skype, youtube, blogs, Foren, Projektdatenbanken, etc.) sollte sehr genau geprüft werden. Die Anwendungen sind teilweise datenschutzrechtlich oder urheberrechtlich angreifbar und können äußerst betreuungsintensiv sein. Allerdings sprechen sie besonders jüngere Zielgruppen an, die für die Umsetzung der prioritären Maßnahmen zum Teil heute schon eine große Rolle spielen (Car-Sharing- und Bike-Sharing-Konzepte, Gebäudemodernisierungen nach Erwerb oder Erbe, Stromsparthemen und moderne IT-Ausstattung, Ernährung, Konsumverhalten,...) und werden künftig politisch und als Verbraucher oder Bauherren innovativer Neu- und Altbauten eine immer größere Rolle spielen.

Akteure, die den Umsetzungsprozess von Aktionen wesentlich vorantreiben können/sollen, sollten direkt angesprochen werden.

Insgesamt ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Medien sinnvoll miteinander verknüpft werden können und sollen.

Beispiele für eine zielgruppengerechte Ansprache:

- Unternehmen über Direktansprache, Thema: gemeinsames Projekt im Bereich Mobilität
- Unternehmen über bestehende Netzwerke wie (Unternehmer-)Stammtische, Verbände oder die Wirtschaftsförderung, Thema: Energieeffizienz, Kosten sparen

- Haushalte über Gemeindezentren, Kultureinrichtungen, Kindergärten und Schulen

1.5. *Ressourcen und Partner*

Für eine professionelle und wirkungsvolle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit müssen ausreichend zeitliche und finanzielle Ressourcen zur Verfügung stehen. Wichtig ist, dass die Kommunikation der Klimaschutzthemen in einer Hand liegt, bzw. aus einer Hand koordiniert wird. Im Idealfall handelt es sich hier um eine Person, die Erfahrung in der Formulierung von Textbeiträgen für die Presse hat und diese auch ansprechend gestalten kann. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Themen entsprechend in die Öffentlichkeit gelangen und die Kontakte zu Multiplikatoren, Promotoren und Umsetzern gepflegt werden können. Je Pressemitteilung kann inklusive Abstimmung der Inhalte, texten, Versand und Rückfragen mit einem Zeitbudget von durchschnittlich drei Stunden gerechnet werden. Zu den Kommunikationsaufgaben gehören neben dem Verfassen von Pressetexten auch die Erarbeitung von Materialien wie Plakaten oder Flyern, der Internetauftritt, die Erarbeitung der Zeitschienen und die persönliche Ansprache von einzelnen Personen oder Personenkreisen.

Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz ist umso erfolgreicher, je besser die Kooperation mit lokalen Partnern, Umsetzungspartnern, Promotoren und Multiplikatoren gelingt. Sie sind entscheidend, wenn es darum geht, ein Netzwerk aufzubauen und am Laufen zu halten. Für die direkte Ansprache von Zielgruppen oder weiteren Unterstützern sind sie unerlässlich.

1.6. *Zeitschiene*

Grundsätzlich wird die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei der Aufstellung der Roadmap der Maßnahmen und Aktionen parallel mit organisiert. Nur wenn die konkrete Umsetzung und die Öffentlichkeitsarbeit aufeinander abgestimmt sind, bleiben Vertrauen in die Fortführung des Prozesses und die Motivation zur Mitgestaltung erhalten.

Überblick über den Ablauf:

Optional: Im **Vorfeld** des Umsetzungsauftakts (im Bericht und Maßnahmenband auch Klimaschutzforum genannt) findet in Kooperation mit der Presse ein Wettbewerb für den Slogan der Umsetzungsphase statt. Ziel: Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit und die Presse als Kooperationspartner.

Um einen starken **Einstieg in die Umsetzungsphase** zu erreichen ist es erstrebenswert, eine gut besuchte Auftaktveranstaltung mit motivierenden Inhalten zu organisieren. Mögliche Themen: Rückblick, Dank und Lob an die Arbeitsgruppen, was steht an, wer macht mit, gute Beispiele/Leuchttürme, Blick über den Tellerrand. Wenn finanziell möglich: Prominenten einladen, der für das Thema Klimaschutz Pate steht. Gegebenenfalls Vorstellung des Slogans der Umsetzungsphase und Auszeichnung des Urhebers.

Zu **Beginn der Umsetzungsphase** sollen Projekte angeschoben werden, die relativ leicht und schnell umsetzbar sind und kommunikativ gut begleitet werden können. Dazu gehören zum Beispiel die Angebote von zeitlich begrenzten kostenlosen Beratungsangeboten beispielsweise zu Passivhausbau oder zum Stromsparen für Privathaushalte. Auf diese Weise entsteht Vertrauen in den Umsetzungsprozess, es wird deutlich, dass es weitergeht und dass sich das Mitmachen lohnt.

Während der (zeitlich unbegrenzten) **Umsetzungsphase** sind **Meilensteine** oder **Etappen** abzugrenzen, um sie zu fassen und erfahrbar zu machen. So kann vor und nach Aktionen als Etappen berichtet werden. Es ist darauf zu achten, regelmäßig Kommunikationsanlässe für die Presse zu schaffen. Inhalte müssen hier nicht nur Angebote für eine breitere Öffentlichkeit sein, sondern können auch Erfolgsmeldungen von Akteuren wie Vereinen, Unternehmen oder der Verwaltung sein. So bleibt die Motivation zum Weitermachen erhalten. Multiplikatoren und Promotoren müssen laufend persönlich angesprochen und bei der Stange gehalten werden. Eine jährliche Prämierung von erfolgreich umgesetzten Projekten durch den Bürgermeister erhält die öffentliche Aufmerksamkeit und motiviert ebenfalls zum Mitmachen.

Auch aus kommunikativer Sicht ist es vonnöten, Bilanz-Workshops oder jährliche Klimaschutzforen durchzuführen: Hier findet ein Austausch zwischen den Akteuren statt, es wird Bilanz über das Erreichte gezogen und ein Ausblick gegeben. Für die Presse ist vor allem interessant, wie es weitergeht und welche Projekte folgen…

Sowohl für eine breiter angelegte Presse- und Öffentlichkeit als auch direkte Ansprachen ist zu bedenken:

- Die Presse sollte regelmäßig mit unterschiedlichen Themen bedient werden, um der Öffentlichkeit zu zeigen, dass an der Umsetzung des gemeinsam erarbeiteten Konzeptes gearbeitet wird.
- Mit Multiplikatoren und Umsetzern muss regelmäßig Kontakt gehalten werden.
- Zu beachten ist, dass die einzelnen Zielgruppen dosiert angesprochen und nicht überfordert werden dürfen, dies betrifft v.a. die direkte Ansprache.
- Auch Redaktionen müssen dosiert angesprochen werden. Sollten sich die Pressemitteilungen aus einer Quelle häufen, ist darauf zu achten, dass es sich entweder um eine zeitlich begrenzte Aktion handelt, über deren Verlauf berichtet wird (z.B. Beratungsaktion mit Aufruf, Musterberatung, Bilanz), oder um sehr unterschiedliche Themen.

1.7. *Ausblick*

Um die Öffentlichkeitsarbeit auf Dauer spannend und abwechslungsreich zu gestalten, ist es hilfreich, sich mit Vertretern anderer Kommunen, die auch im Klimaschutz aktiv sind, zu vernetzen und über den Austausch neue Ideen und Kommunikationsansätze mitzunehmen und selbst auszuprobieren. Auch die Newsletter der einschlägigen Klimaschutz- und Energieagenturen oder der Bundesministerien geben hier neue Inspiration.

Die Aufbereitung der publizierten Pressemeldungen und -berichte ist auch geeignet, um sich selbst eine Rückmeldung zum Erreichten und der öffentlichen Wirkung zu verschaffen. Ein solcher Pressespiegel ist auch als Nachweis der Themenrelevanz für die Politik und die Verwaltungsmitarbeiter ein gutes Feedback.

Die so genannten „Neuen Medien“ werden eine große Herausforderung bleiben. Die prämierten Online-Ausgaben verschiedener Tagesszeitungen können hier Anregungen und Orientierung für den eigenen Webauftritt geben.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Klimaschutz keine thematische Eintagsfliege ist, allerdings auch kein unendlicher Spannungsbogen. Schon deshalb wird es Höhen und Tie-

fen bei der Berichterstattung geben - und auch nicht-veröffentlichte Pressemitteilungen gehören zum Alltag. Mit Geduld und Motivation sind immer wieder Erfolge erreichbar und nur das zählt.

2. Controlling-Konzept zum Klimaschutz-Aktionsprogramm

Um aktuelle Entwicklungen erkennen und daraus folgende Handlungsoptionen abschätzen zu können, bedarf es als langfristige Aufgabe im kommunalen Klimaschutz einer regelmäßigen Positionsbestimmung und Selbstevaluierung der Kommunen. Nur so kann gesichert werden, dass die bereitgestellten personellen und finanziellen Mittel im Rahmen des Klimaschutz-Aktionsprogrammes auch effizient und effektiv für das gemeinsame Ziel der Verstetigung des Klimaschutzes genutzt werden.

2.1. *Begriffserklärung*

Unter Controlling ist ein umfassendes Steuerungs- und Koordinationskonzept zur zielgerichteten Beeinflussung bestehender Abläufe und der erfolgreichen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu verstehen. Es ist eine entscheidungsunterstützende Aufgabe. Das Monitoring, in dem eine systematische und regelmäßige Erfassung bzw. Erfolgsbilanzierung von Klimaschutzmaßnahmen erfolgt, ist dabei ein wesentlicher Bestandteil des Controllings. Der Aufbau eines umfangreichen Controllings ist jedoch erst in der späteren Umsetzungsphase möglich und sollte dann von einem **Klimaschutzmanager** übernommen und koordiniert werden.

Das Controlling-Konzept sollte dann optimalerweise aus folgenden Bausteinen bestehen:

- Planung
- Aktualisierung / Optimierung
- Bilanzierung und
- Überprüfung.

Jeder dieser Schritte bezieht sich auf das Ziel, die gewünschten Effekte der Energieverbrauchsminderung, Kostensenkung und Treibhausgasreduktion zu erreichen. Der Vergleich zwischen den „geplanten“ Reduktionen und den „erreichten Ergebnissen“ wird in der Bilanzierung ermittelt. In der Überprüfung werden dann die Ursachen der Abweichungen oder die Richtigkeit des Vorgehens nachvollzogen und ggf. erforderliche Änderungen im Vorgehen ausgearbeitet.

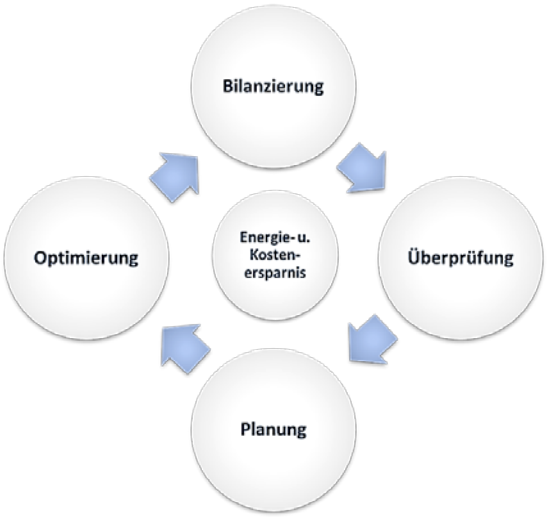


Abbildung 1: Bausteine eines Controlling-Konzeptes (Eigene Darstellung der Klimaschutzagentur Region Hannover)

2.2. *Vorbereitung*

Ein effizientes **Controlling-Konzept** bezieht sich gezielt auf vereinbarte Umsetzungsmaßnahmen, die beobachtet und bilanziert werden. Zu allen Maßnahmen müssen die zu erfassenden Wirkungen und die Bewertungsgrößen oder Indikatoren vereinbart werden. Auch die Art und Weise und der Umfang der Bilanzierung müssen vorab vereinbart werden. Erforderlich sind auch vereinbarte Grenzwerte oder Leitplanken oder der Zielkorridor innerhalb derer die Wirkungen schwanken dürfen, bevor regelnde Eingriffe erfolgen sollten. Dies ist dann die Grundlage der Bilanzierung und Prüfung.

2.3. *Durchführung*

Das Controlling bietet dem/den Klimaschutzmanager/n in Barsinghausen die Möglichkeit, Entwicklungen systematisch zu erfassen, Chancen und Risiken frühzeitig zu erkennen, bei Fehlentwicklungen rechtzeitig gegenzusteuern und den Erfolg der im Umsetzungsprozess befindlichen Maßnahmen zu sichern. Dabei sollte das Hauptaugenmerk sowohl auf das große Ganze als auch auf die Details gerichtet sein.

Diese Prozessbegleitung muss im Rahmen des Klimaschutz-Aktionsprogrammes parallel, sowohl auf Ebene der Gesamtkommune als auch im Rahmen der einzelnen Maßnahmen durchgeführt werden.

Auf Ebene der Sektoren und Gesamtkommune muss zeitnah geprüft werden, ob die mittel- und langfristigen Ziele bzgl. der Minderung des Endenergiebedarfs und der CO_2-Emissionen tatsächlich eingehalten werden. Dies kann durch Überprüfung einzelner Indikatoren bzw. Kennwerte ermittelt werden.

2.4. *Maßnahmencontrolling*

Das Ausmaß der Maßnahmenrealisierung trägt in hohem Maße zum Gesamterfolg des Klimaschutz-Aktionsprogrammes der Stadt Barsinghausen bei.

Nachdem festgelegt wurde, welche Klimaschutzprojekte in Barsinghausen umgesetzt werden sollen, ist es daher nun sehr wichtig, die Mitarbeiter und alle Beteiligten über die Planungen zu informieren und für das Thema Energie- und Klimaschutzmanagement zu sensibilisieren. Je umfassender die Mitarbeiter in die Vorhaben integriert werden, umso größer ist ihre Identifikation mit den Maßnahmen und damit auch ihre Motivation, die Verwirklichung der gesetzten Ziele zu unterstützen. Über folgende Punkte sollten die Mitarbeiter z.B. mittels Intranet, Artikel in der Mitarbeiterzeitung, Flyer oder interner Besprechungen informiert werden:

- Ziele, Vorteile und Organisation des Energie- und Klimaschutzmanagements,
- Inhalte des Energie- und Klimaschutz-Aktionsprogramms,
- Abläufe der Umsetzung der Energie- und Klimaschutzmaßnahmen,
- Zeitpläne für die Umsetzung der Maßnahmen,
- Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter bei der Umsetzung der Maßnahmen und
- Möglichkeiten der Mitarbeiter, zum Energie- und Klimaschutz in der Kommune selbst beitragen zu können (dena, 2011)

Das Erreichen der im Rahmen der Maßnahmenentwicklung erarbeiteten Klimaschutzziele muss durch ein Feincontrolling überprüft werden. Dazu sind die Effekte der Klimaschutzmaßnahmen regelmäßig durch unterschiedliche Methoden auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Da die genaue (wissenschaftliche) Analyse des Verhältnisses von Aufwand - in Form von Personalstunden, Kapital und Ressourcen - zum gewünschten Nutzen - der CO_2-Vermeidung - sehr aufwändig und v.a. kostenintensiv sein kann, sollte wenn möglich ein „Einfaches Controlling“ angewendet werden, durch das zumindest Effekte der angestoßenen Projekte überschlägig dargestellt werden können (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH 2011). In vier- bis sechswöchigem Turnus sollte der Klimaschutzmanager den Stand der Umsetzung bei den Projektbeauftragten abfragen, um bei Zeitverzögerung und Schwierigkeiten (in Anlehnung an die Planungsvorgaben) rechtzeitig Korrekturmaßnahmen einleiten zu können. Sollten die Maßnahmen nicht zeitplangerecht umgesetzt werden können, da z.B. beantragte Fördermittel nicht so schnell wie geplant bewilligt werden, muss dieser Zeitverzug dem Klimaschutzmanager von Seiten der Projektverantwortlichen ebenso unverzüglich gemeldet werden (dena 2011).

Die Effektivität „harter“ technischer Maßnahmen ist relativ gut verifizierbar. Der Vergleich des Endenergieverbrauchs kWh/m^2*a in Folge der Sanierung von Gebäuden oder als Ergebnis der Umstellung der Wärmeversorgung kann somit als Kennwert dienen. Der Klimaschutzmanager sollte hierzu kontinuierlich die Verbrauchsdaten öffentlicher Liegenschaften, Daten zur energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude sowie die Anzahl der genehmigten und instal-

lierten Anlagen und die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zusammenstellen und in einheitlicher Form zur Auswertung zur Verfügung stellen.

Um die Zielerreichung hinsichtlich der Minderung der CO_2-Emissionen quantitativ bewerten zu können, sollte in einem Fünf-Jahres-Rhythmus die Energie- und CO_2-Bilanz fortgeschrieben werden.

Schwieriger ist dagegen die Evaluation weicher Maßnahmen wie z.B. der Durchführung von Informations- und Fortbildungskampagnen oder aber auch der Gründung einer zentralen Anlaufstelle. Maßgeblich ist hierbei, leicht quantifizierbare Werte (z.B. Anzahl von Beratungen (pro Jahr) in einer Beratungsstelle oder im Rahmen einer Kampagne) zu ermitteln, die dann im Anschluss als Vergleichswerte mit anderen Kommunen verwendet werden können. Durch eine umfassendere Untersuchung kann die konkrete Wirkung weicher Maßnahmen aber ebenfalls erfasst werden. Stichprobenartige Kurzinterviews von Beratungsempfängern oder die Auswertung von Fragebögen können verdeutlichen, inwieweit die Beratungen zu Investitionen oder Verhaltensänderungen zugunsten des Klimaschutzes geführt haben.

Durch die Evaluation des gesamten Maßnahmenprozesses kann die Effektivität der Zusammenarbeit der Prozessbeteiligten im Rahmen des Klimaschutz-Aktionsprogrammes in Barsinghausen festgestellt, beurteilt und wenn nötig zur weiteren Zielerreichung optimiert werden.

2.5. *Beispiel eines Controllingsystems*

Eine Kontrolle der Effekte kommunaler Klimaschutzaktivitäten kann durch Anwendung standardisierter Controllingsysteme erleichtert werden. Zusätzlich zum Leitindikator „CO_2-Emissionen“ sollten auch weitere Indikatoren begutachtet werden, die eine Aussage zur Realisierung der Detailziele ermöglichen. Hierbei muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis aber stets mit berücksichtigt werden. Neben sehr aufwändigen Systemen wie dem EMAS (Eco-Management and Audit-Scheme nach ISO 14001-EMAS 2004), - das sich allerdings eher für größere Kommunen eignet –, wurde z.B. im Rahmen eines internationalen Projektes des Umweltbundesamtes „Benchmark Kommunaler Klimaschutz“ entwickelt. Dies kann auch sehr gut von kleineren Kommunen ohne externen Berater als eigenes Controllingsystem angewendet werden und steht im Internet zur Verfügung (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH 2011).

„Benchmark Kommunaler Klimaschutz“ (www.klimabuendnis.org, 2012)

1) Der **Steckbrief** dient der allgemeinen Datenerfassung einer Kommune. Hier werden die wichtigsten kommunalen Parameter eingetragen.
2) Das **Aktivitätsprofil** bildet die qualitativ erfassbaren Klimaschutzbemühungen einer Kommune ab. Mittels einer Abfrage-Matrix in den Handlungsfeldern Klimapolitik, Energie, Verkehr und Abfallwirtschaft wird die Umsetzungstiefe einzelner Themen erfasst und abgebildet.

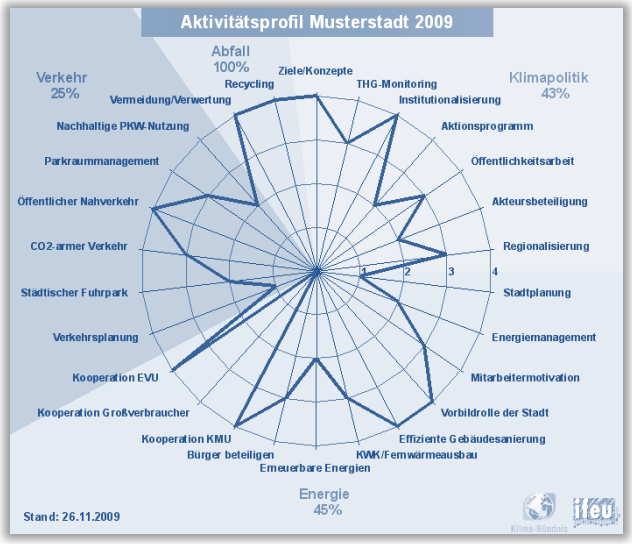


Abbildung 2: Aktivitätsprofil Musterstadt 2009 (www.klimabuendnis.org, 2012)

3) Des Weiteren können Endenergie- und CO_2-Bilanzen der Kommune in den **CO_2-Bilanzdatensatz** des Benchmark-Programms importiert oder direkt online eingegeben werden, die dann in standardisierter Form als CO_2-Bilanzreihen dargestellt werden. Zusammen mit weiteren Eingaben der Kommune dienen diese als Basis für die Berechnung der Indikatoren.

4) Mit Hilfe des **Indikatorensets** und einer Reihe von Kennwerten werden Fortschritte auf dem Weg zu den vorher formulierten einzelnen Maßnahmenzielen sichtbar, die sich nicht direkt durch CO_2-Bilanzen abbilden lassen. Die Indikatoren liegen dabei optimalerweise auf Ebene der Gesamtstadt und der stadteigenen Liegenschaften vor. Ein 10-Punkte-System (0 Punkte: schlecht, 10 Punkte; sehr gut) erleichtert die Darstellung und Einschätzung der eigenen Kommune sowie die Vergleichbarkeit mit dem Durchschnittswert von Deutschland, dem Durchschnitt aller Kommunen und dem besten Wert einer Kommune entsprechender Größenklasse.

2.6. *Fazit*

Mit dem Controlling werden

- Umsetzungsprojekte/Umsetzungsmaßnahmen vereinbart,
- Zielgrößen und Indikatoren je Maßnahme und insgesamt festgelegt,
- Effekte bilanziert,
- Zielabweichungen überprüfbar und nachregelbar sowie
- Erfolge bilanziert und öffentlichkeitswirksam kommunizierbar.

Das Controlling ist also die Grundlage einer erfolgversprechenden Arbeit eines Klimaschutzmanagers und die Grundlage für die Einhaltung der von Barsinghausen angestrebten Klimaschutzziele.

Ein Klimaschutzbericht zum Umsetzungsprozess und ein Energiebericht zur Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften sollten jährlich als Ergebnis des Controllings erstellt und veröffentlicht werden. Denn so können „unkontrollierbare Akteure“ eine Rückmeldung zur Klimaschutzentwicklung in der Stadt erhalten und selbst immer wieder einen Anstoß bekommen, eigene Maßnahmen zu ergreifen.

Für den Klimaschutzmanager, die beteiligten Verwaltungsmitarbeiter und die politische Diskussion stellen Klimaschutzbericht und Energiebericht die Rechenschaft der Arbeit dar und bieten die Möglichkeit, Erfolge zu feiern und mit weiterem Ressourceneinsatz positive Entwicklungen zu verstärken oder Fehlentwicklungen zu bremsen.

3. Die Emissionsbilanz der Stadt Barsinghausen

3.1. *Grundlagen der Emissionsbilanz*

Die Emissionsbilanz für die Stadt Barsinghausen ist eine Zusammenfassung und Aufbereitung der Daten für Barsinghausen aus der Emissionsbilanz der Region Hannover für das Bilanzjahr 2005. Dem liegen folgende Studien zugrunde:

- Bilanzierung der Emissionen aus dem Energieverbrauch (Strom und Wärmeenergie) unter Berücksichtigung lokaler regenerativer Energieerzeugung (Bilanzjahr 2005), Dedo von Krosigk, E4-Consult, Hannover
- „GIS-basierte Erstellung einer CO_2-Bilanz der Quellgruppe Verkehr für die Region Hannover (Bezugsjahr 2005)“, GEO-Net Umweltconsulting GmbH, Hannover, März 2008
- „Bilanz der Emissionen von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft für die Region Hannover“ (Bezugszeitraum 2003/2005), Dr. Ute Simon, Berlin
- „CO_2-Bilanz für die Abfallwirtschaft in der Region Hannover für die Jahre 2004 und 2006“, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, Leibniz Universität Hannover, April 2008

3.2. *Endenergieverbrauch und Emissionen 2005*

Die nachfolgenden Datentabellen für das Bilanzjahr 2005 liefern die grundlegenden Daten und ermöglichen eine differenzierte Betrachtung für einzelne Verbrauchergruppen und Energieträger. Zur Methodik und Systematik der Bilanzerstellung sei auf die ausführliche Bilanz der Region Hannover für das Jahr 2005 verwiesen, in der die Vorgehensweise erläutert ist.

Einwohner:	34.166					
Beschäftigte:	1.861	im Industriesektor				
	4.433	im übrigen Gewerbe				
Energieversorgung						
Strom:	EON-Avacon					
Gas:	EON-Avacon					
Emissionsfaktor:	0,74 kg CO2-Äquivalent/kWh					
Gebäudetyp	**Gebäude**	**Wohnungen**	**Whg./Geb.**	**Wohnfläche [m²]**	**Anteil am Heizenergieverbrauch**	**Anteil am Stromverbrauch**
Einfamilienhäuser	4.826	4.826	1,0	1.005.614	ca. 70%	ca. 70%
Zweifamilienhäuser	2.326	4.652	2,0			
Mehrfamilienhäuser	1.223	6.678	5,5	495.709	ca. 30%	ca. 30%
Summe	**8.375**	**16.156**	**1,9**	**1.501.323**	**100%**	**100%**

Tabelle 1: Basisdaten zur Energieversorgung der Stadt Barsinghausen im Bilanzjahr 2005

Endenergieverbrauch 2005 [GWh/a]	**Strom**	**Heizstrom**	**Gas**	**Heizöl**	**sonst. Brennstoffe**	**Regenerative Energien**	**Wärme**	**Summe**	
Haushalte	**46**	29	207	131	2	10,2	**379**	**425**	62%
Gewerbe, Handel, Dienst-leistungen	**61**	1	11	24	0	1,8	**38**	**99**	14%
kommunale Einrichtungen	**2**	0	17	0	0	0,0	**17**	**19**	3%
Industrie	**47**	0	10	21	65	0,8	**97**	**144**	21%
Summe Endenergie	**156**	**30**	**244**	**177**	**68**	**12,9**	**531**	**687**	**100%**
	23%	4,4%	35%	26%	10%	1,9%	**77%**	**100%**	

Treibhausgasemissio-nen [kt/a]	**116**	**22**	**61**	**57**	**25**	**0,2**	**165**	**281**
	41%	8,0%	22%	20%	9%	0,1%	**59%**	**100%**

	Haushalte	**Landwirt-schaft**	**Handel**	**Dienst-leistungen**	**kommunale Einrichtungen**	**prod. Ge-werbe (inkl. Indust-rie)**	**Summe**
Endenergieverbrauch 2005 [GWh/a]	**425**	***1***	***31***	***31***	**19**	***180***	**687**
	62%	*0,2%*	*4,5%*	*4,5%*	2,8%	*26%*	**100%**
Vergleichswert Region Hannover (ohne LHH)	59%	0,3%	4,1%	7,1%	2,6%	26%	**100%**

Treibhausgasemissionen [kt/a]	**150**	***1***	***16***	***21***	***6***	***87***	**281**
	53%	*0,3%*	*5,7%*	*7,4%*	2,1%	*31%*	**100%**
Vergleichswert Region Hannover (ohne LHH)	55%	0,3%	4,7%	8,7%	2,7%	29%	**100%**

kursiv: auf Basis von Beschäftigtenzahlen und spez. Verbrauchsdaten hochgerechnet
** nur Energieverbrauch im landwirtschaftlichen Betrieb*

Tabelle 2: Energie- und Emissionsbilanz 2005

Energieverbrauch 2005	Barsinghausen			Vergleichswerte						
				Region Hannover ohne LHH			Region Hannover			
	Strom	Wärme	Summe	Strom	Wärme	Summe	Strom	Wärme	Summe	
Endenergie gesamt	4.580	15.542	20.122	3.442	13.857	17.299	4.738	15.055	19.793	kWh je Einwohner
Industrie			77.574	25.510	86.068	111.579	31.845	76.742	108.587	kWh je Beschäftigter
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	14.226	12.393	26.620	5.227	9.833	15.060	5.263	10.392	15.655	kWh je Beschäftigter
Öffentliche Einrichtungen (in 2 erfassten Gebäuden)	63	506	569	122	305	427	108	315	423	kWh je Einwohner (LHH ohne Staßenbeleuchtung)
Haushalte	1.344	11.099	12.443	1.408	8.565	9.973	1.389	7.704	9.093	kWh je Einwohner
	2.843	23.471	26.314	3.117	18.962	22.080	2.793	15.493	18.287	kWh je Haushalt
	31	253	283	33	201	234	33	184	218	kWh je m² Wohnfläche
Heizstromanteil	16,2%	5,7%	4,4%	9,5%	2,6%	2,1%	4,6%	1,5%	1,2%	
Deckungsanteil regenerative Energien (ohne Eigenverbrauch)	7,3%	2,4%		14,7%	1,7%		6,4%	1,5%		
Deckungsanteil BHKW (ohne Eigenverbrauch)	1,3%	2,4%		2,4%	5,9%		1,5%	3,6%		
Treibhausgasemissionen	**3,4**	**4,8**	**8,2**	**2,4**	**4,0**	**6,4**	**4,1**	**3,9**	**8,1**	t CO_2-Äquivalent je Einwohne

Tabelle 3: Energetische Kennzahlen im Vergleich

Regenerative Energien / BHKW 2005	Barsinghausen		Region Hannover ohne LHH		Region Hannover	
	Anteil Strom-Einspeisung	Anteil regenerativ	Anteil Strom-Einspeisung	Anteil regenerativ	Anteil Strom-Einspeisung	Anteil regenerativ
Biomasse	3,2%	3,7%	1,9%	2,2%	1,6%	2,0%
Klär-/Deponiegas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	5,7%
Solar	1,1%	1,3%	0,6%	0,7%	0,7%	0,9%
Wind	81%	95%	81%	94%	70%	87%
Wasser	0,0%	0,0%	2,4%	2,9%	3,7%	4,6%
Summe Regenerativ	**85%**	**100%**	**86%**	**100%**	**81%**	**100%**
BHKW	15%		14%		19%	
gesamte Einspeisung	**100%**		**100%**		**100%**	

Photovoltaikleistung	7,9	W/EW	5,7	W/EW	4,2	W/EW
Kollektorfläche	0,032	m²/EW	0,031	m²/EW	0,021	m²/EW
elektr. BHKW-Leistung	28,3	W/EW	61,5	W/EW	40,2	W/EW

Tabelle 4: Anteil regenerativer Energien im Vergleich 2005

3.3. *Endenergieverbrauch 2010*

Die bislang im Rahmen der CO_2-Bilanzerstellung für die Region Hannover für das Jahr 2010 ermittelten Daten für Barsinghausen werden im Folgenden nachrichtlich dargestellt. Sie sind der „Aktualisierung der Energie- und CO_2-Bilanz für die Region Hannover 2010“ (Dedo von Krosigk, Juli 2012) entnommen. Eine Interpretation der Verbrauchsentwicklung gegenüber 2005 ist dabei nicht erfolgt: „Beim Vergleich mit der Bilanz für 2005 bei den nicht leitungsgebundene Energien ist zu beachten, dass es teilweise zu erheblichen statistischen Verschiebungen kommt, da der Verbrauch des Verarbeitenden Gewerbes 2005 nach Beschäftigtenzahl auf die Kommunen aufgeteilt wurde, während für die aktuelle Bilanz ortsbezogene Angaben aus den Emissionserklärungen vorlagen. Die Tatsache, dass der Industrieverbrauch an nicht leitungsgebundenen Energien durch wenige große Betriebe aus dem Bereich Steine und Erden geprägt wird, die bei weitem nicht im gleichen Umfang bei den Beschäftigtenzahlen repräsentiert sind, führt auf kommunaler Ebene zu einer deutlichen Verfälschung der Teilergebnisse für diesen Bereich in der Bilanz 2005. Außerdem sei noch einmal auf die teilweisen Unstimmigkeiten in den Abgabedaten von E.ON Avacon hingewiesen.“ (Dedo von Krosigk, Juli 2012)

Der im Vergleich zur Bilanz 2005 für Barsinghausen um 30 % höhere Stromverbrauch ist auch darauf zurückzuführen, dass die Verbräuche der Unternehmen TRW Automotive, Nordzucker und Ardo 2005 nicht in die Bilanz 2005 eingeflossen sind. Weitere Fehlerquellen sind in unterschiedlichen Methoden der Datenauswertung insbesondere bei E.ON Avacon zu suchen. Für eine ausführliche Datenkritik sei auf die „Aktualisierung der Energie- und CO_2-Bilanz für die Region Hannover 2010“ (Dedo von Krosigk, Juli 2012) verwiesen.

	Stromverbrauch			**Wärme**							
[GWh/a]	**Strom**	***davon Heiz-strom***	***davon WP-Strom***	**Gas**	**Öl**	**Kohle**	**sonst. Reg.**	**Flüs-sig-gas**	**Holz**	**Solar**	**Sum-me**
Haushalte	46,8	6,8	0,6	154,8	73,6	0,5	0	1,0	10,4	1,1	288,4
Primärsektor	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6
Sekundär-sektor	39,4	0,3	0	37,1	17,6	0,1	0	0	2,1	0	96,3
Tertiärsektor	22,8	0	0	29,8	14,2	0,1	0	0	8,4	0	75,2
öffentl. Gebäude	5,9	0	0	12,0	5,7	0	0	0	0	0,1	23,6
Summe	**115,5**	***7,1***	***0,6***	**233,7**	**111,1**	**0,8**	**0**	**1,0**	**20,9**	**1,2**	**484,1**

Tabelle 5: Endenergieverbrauch 2010

Zum Vergleich: Die „CO_2-Bilanz der Landeshauptstadt Hannover 1990 bis 2011“ zeigt eine positive Tendenz in der Entwicklung der Energieverbräuche privater Haushalte. Der Verbrauch von Haushaltsstrom pro Einwohner ist seit 2000 um 10 % gesunken, ebenso der Wärmeverbrauch. Das steigende Verkehrsaufkommen insbesondere im Flugverkehr kompensiert nahezu vollständig die positiven Entwicklungen beim ÖPNV, Effizienzverbesserungen bei Motoren bei gleichbleibenden PKW-Zulassungszahlen.

3.4. *Lokale und regenerative Energieerzeugung*

Im Gegensatz zum Energieverbrauch liegen aufgrund des EEGs Informationen zur lokalen Stromproduktion aus regenerativen Energien im Stadtgebiet Barsinghausens öffentlich zugänglich vor.

Stromeinspeisung [GWh/a]	**Biomasse**	**Solar**	**Wasser-kraft**	**Windener-gie**	**Klär-/ De-poniegas**	**Summe**
2010 (Von Krosigk, 2012)	0,04	1,4	0	9,5	0	**10,9**
2011 (www.energymap.de)	2,1	1,6	0	10,7	0	**14,4**
2012 (www.energymap.de)	2,0	3,9	0	11,1	0	**17,0**

Tabelle 6: Dezentrale Stromeinspeisung in Barsinghausen 2010-2012

Im Zuge der finanziellen Förderung von Kraft-Wärme-Koppelung wurden folgende fossil betriebenen KWK-Anlagen aus Barsinghausen beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gemeldet. Aufgrund der selektiven und sich häufig veränderten Förderbedingungen ist diese Aufführung nicht vollständig. U.a. werden industrielle KWK-Anlagen mit Eigenverbrauch nicht gefördert und demnach nicht beim BAFA gemeldet.

Größenklasse	bis 10 kW_{el}	> 10 bis 50 kW_{el}	>50 bis 2.000 kW_{el}	>2 bis 10 MW_{el}	>10 MW_{el}
Anzahl der Anlagen	13	2	2	1	0
Durchschnittliche elektr. Leistung	5 kW_{el}	25 kW_{el}	430 kW_{el}	5,2 MW_{el}	

Tabelle 7: Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung in Barsinghausen nach BAFA

4. Methoden und Hintergrund zur Potenzialabschätzung im energetischen Bereich

Dedo von Krosigk, e4 Consult
Christiane Dietrich, Klimaschutzagentur Region Hannover

4.1. *Grundlagen*

Die Potenzialabschätzung erfolgt, sofern nicht auf Untersuchungen mit regionalem Bezug zurückgegriffen werden kann, auf Basis von bundesweiten Durchschnittswerten, die mit Hilfe statistischer Vergleichsdaten und näherungsweisen Abschätzungen auf die lokalen Verhältnisse übertragen und angepasst werden. Die Ergebnisse sind daher nur als erste Orientierung zu verstehen, Abweichungen von +/-15-20 % sind durchaus möglich. Für die mit der Analyse verfolgte Zielsetzung, nämlich eine Entscheidungsgrundlage zur Identifikation besonders lohnender Handlungsfelder bzw. der relevanten Zielgruppen zu schaffen, reicht die Genauigkeit zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch aus. So kann aus den Ergebnistabellen z.B. abgelesen werden, um wie viel mehr das Einsparpotenzial bei der Wärmedämmung ausgeschöpft werden müsste, wenn auf eine Windkraft- oder Biogasanlage verzichtet wird. Bei der späteren Konkretisierung von Teilzielen müssen einzelne Potenziale dann ggf. genauer untersucht werden.

Die Ergebnisse beziehen sich auf das Jahr der CO_2-Bilanz für die Region Hannover (2005). Sofern bekannt, wurden aktuelle Ergebnisse hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer Energie ebenfalls berücksichtigt. Etwaige Änderungen in den Randbedingungen bis 2020 (Bevölkerungsrückgang/-anstieg, Anstieg der Wohnfläche je Einwohner, Konjunkturentwicklung, Schließung/Neuansiedlung von Gewerbebetrieben, etc.) sind nicht berücksichtigt. Andererseits beruhen die ausgewiesenen Potenziale auf dem heutigen Stand der Technik, Neuentwicklungen im Forschungs- bzw. Prototypenstadium (z.B. Brennstoffzellen, thermoelektrische Stromerzeugung, LED-Beleuchtung, Tiefengeothermie, etc.) fließen nicht mit ein. Auch die nach dem Meseberg-Programm angestrebten Effizienzverbesserungen sowie die Erhöhung des Regenerativanteils im deutschen Kraftwerkspark sind nicht berücksichtigt. Stark vereinfachend wird davon ausgegangen, dass sich die nachfragesteigernden und verbrauchsmindernden Effekte zumindest teilweise gegenseitig aufheben. Bei der Festlegung eines konkreten prozentualen Einspar-Ziels sollte dieser Aspekt je nach Einschätzung auf der lokalen Ebene genauer betrachtet werden: je nach dem für realistisch gehaltenen künftigen Verlauf könnte eine zusätzliche Kompensation erforderlich sein oder es entstehen „Reserven“.

Die ausgewiesenen Potenziale sind als zum gegenwärtigen Zeitpunkt grundsätzlich technisch-wirtschaftlich erschließbar einzustufen, wenn als Rentabilitätskriterium die Amortisation

spätestens bis zum Ende der technischen Lebensdauer der Maßnahme zugrunde gelegt wird.[1] Die Einschätzung erfolgt nach durchschnittlich zu erwartenden Kosten-Nutzenrelationen, ohne dass explizite Wirtschaftlichkeitsanalysen für den Einzelfall angestellt wurden. Die jeweiligen spezifischen örtlichen Verhältnisse (z.B. Infrastruktur und Logistik einer Biogasanlage) müssen jedoch gesondert betrachtet werden. Die veranschlagten Ausschöpfungsquoten bzw. Umsetzungsraten berücksichtigen übliche Sanierungs- bzw. Erneuerungszyklen. Zusätzlich wurden bekannte oder vermutete andere Umsetzungshemmnisse durch geschätzte Reduktionsfaktoren berücksichtigt.

4.2. *Übersicht über die Einzelpotenziale*

4.2.1. Effizienzmaßnahmen

Das ausgewiesene Potenzial leitet sich für den Heizenergiebedarf der privaten Haushalte aus einem Vergleich des flächenspezifischen Verbrauchs gemäß der Energiebilanz 2005 mit dem für eine anspruchsvolle energetische Komplettsanierung gemäß den Anforderungen für das KfW-Effizienzhaus 55 nach Einführung der EnEV 2009 ab. Die übrigen Einsparpotenziale wurden nach Literaturstudien abgeschätzt. Es wir generell unterstellt, dass energetische Sanierungen bzw. Erneuerungsinvestitionen nur im Zusammenhang mit ohnehin fälligen Instandhaltungsmaßnahmen bzw. Ersatzbeschaffungen getätigt werden. Dazu wurden mittlere jährliche Sanierungsraten unterstellt, die sich an der mittleren Lebensdauer (30 Jahre bei wärmetechnischen Maßnahmen, 15 Jahre im Strombereich) der Bauteile bzw. Geräte orientieren. Die angenommene Erschließung der Potenzials berücksichtigt, dass nicht alle Akteure die möglichen Maßnahmen tatsächlich (in vollem Umfang) umsetzen, wobei für Dämmmaßnahmen unterstellt wurde, dass je nach Verbrauchssektor nur 30 % (bei den privaten Haushalten), 20 % (Kleingewerbe, Handel, Dienstleistung) bzw. 80 % (Öffentliche Liegenschaften) des mit einer Komplettsanierung erreichbaren Potenzials auch erreicht werden. Da Stromsparmaßnahmen i.d.R. sowohl preiswerter als auch wirtschaftlicher sind, wurden (auch vor dem Hintergrund künftig verschärfter staatlicher Anforderungen an die Energieeffizienz) höhere Umsetzungsquoten (50 %, 30 %, bzw. 80 %) angenommen.

[1] Einzelne, aus der Literatur hergeleitete Potenziale (Effizienzmaßnahmen) können bereits Abschläge für Umsetzungshemmnisse trotz grundsätzlicher Wirtschaftlichkeit enthalten.

Wärme

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Private Haushalte: Erreichbarer Standard durch Wärmedämmung und Heizungserneuerung: entsprechend dem KfW-Effizienzhaus 85 in Kombination mit EnEV 2012 (= EnEV 2009 - 30%)	Endenergieverbrauch bezogen auf Wohnfläche: EFH = 50 kWh/m²a MFH = 45 kWh/m²a	Stand 2005: EFH = ca. 264 kWh/m²a • Sparpotenzial ca. 81 % MFH = ca. 229 kWh/m²a • Sparpotenzial ca. 80 % • Gesamtpotenzial ca. 307 GWh/a = 58 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5% p.a. des Bestandes. Annahme: 3,3% p.a. (30 Jahre), davon 30% tatsächlich umgesetzt	Fassadendämmung nur im Zusammenhang mit ohnehin fälliger Sanierung wirtschaftlich, bei historischen Sichtfassaden (Fachwerk) nur Innendämmung möglich (Reduzierung des Potenzials auf ca. 65%)
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (einschließlich Öffentliche Gebäude): Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)	Sparpotenzial im Gewerbe (ohne Industrie): ca. 38 %	38 % von: GHD = 38 GWh/a • 14 GWh/a Öff. Geb. = 17 GWh/a • 7 GWh/a Summe = 4 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5% p.a. des Bestandes. Annahme: 3,3% p.a. (30 Jahre), davon 20% (GHD) bzw. 80% (Öff. Geb.) tatsächlich umgesetzt	Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit
Industrie: Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)	Sparpotenzial in der Industrie: ca. 35 %	31 % von 47 GWh/a • 15 GWh/a = 9 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 10 % tatsächlich umgesetzt	Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit

Strom

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Private Haushalte: Orientierung am Szenario des UMWELTBUNDESAMT (2007)	Einsparpotenzial: ca. 33 %	33 % von 46 GWh/a = 15GWh/a = 10 % des gesamten Stromverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 50 % tatsächlich umgesetzt	Informationsdefizite, der Einzelhandel muss als Multiplikator und wichtiger Akteur eingebunden werden
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (einschließlich Öffentliche Gebäude): Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)	Sparpotenzial im Gewerbe (ohne Industrie): ca. 30 %	30 % von GHD = 61 GWh/a • 18 GWh/a Öff. Geb. = 2 GWh/a • 1 GWh/a Summe = 12 % des gesamten Stromverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 30 % (GHD) bzw. 80 % (Öff. Geb.) tatsächl. umgesetzt	Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit
Industrie: Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)	Sparpotenzial in der Industrie: ca. 31 %	31 % von 47 GWh/a • 15 GWh/a = 9 % des gesamten Stromverbrauchs 2005	Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 15 % tatsächlich umgesetzt	Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit

4.2.2. Kraft-Wärme-Kopplung

Das KWK-Potenzial wurde anhand der wirtschaftlich erforderlichen Mindestgröße des zu versorgenden Objekts (ca. 7 Wohneinheiten im Wohnungsbestand) abgeschätzt. Einzelbetriebliche Randbedingungen im Gewerbe konnten nicht berücksichtigt werden, so dass das Potenzial u.U. deutliche größer ausfallen kann, wenn es geeignete Betriebe mit ganzjährig hohem Wärmebedarf im Niedertemperaturbereich gibt. Durch die künftige Entwicklung ergibt sich ein gegenläufiger Trend: einerseits reduziert sich das wirtschaftlich umsetzbare Potenzial mit verbessertem Dämmstandard, andererseits befinden sich diverse Kleinst-BHKW z.Zt. in der Pilot- bzw. Markteinführungsphase, wodurch sich der Einsatzbereich zu kleineren Objekten verschieben kann.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Grobe Abschätzung der geeigneten Objekte anhand des Wärmebedarfs und der Mindestanforderungen für einen wirtschaftlichen BHKW-Betrieb Nahwärmepotenzial nur mit vertiefenden Untersuchungen (Wärmeatlas) quantifizierbar, daher hier nicht berücksichtigt.	Mindestanforderung ca. 5000 Volllaststunden • EFH bei heute marktgängigen BHKW nicht wirtschaftlich, MFH ab ca. 7 Wohnungen (Altbau) bzw. 15 WE (Neubau), Nichtwohngebäude bei vergleichbarem Wärmebedarf. BHKW-Gesamtwirkungsgrad 90 %, Stromkennzahl 0,38-0,5, 75 % des Wärmebedarfs durch BHKW, Rest durch Spitzenkessel. Bei MFH 25 % Abzug für Gebäude mit Gasetagenheizungen. Anteil MFH>6 WE nach GWZ 1987	ca. 39 % des Verbrauchs in MFH > 7 WE, gleicher relativer Anteil auch für Nichtwohngebäude unterstellt. • Brennstoffsubstitution 25 GWh (Wohngebäude) + 39 GWh GHD + 5 GWh Öff. Gebäude • ca. 27 GWh/a Stromerzeugung • ca. 32 GWh/a Brennstoff-Mehrbedarf für Stromerzeugung • 12 kt/a CO_2-Einsparung = 4 % der Gesamtemissionen 2005 Deutlich größeres Potenzial im Zusammenhang mit Nahwärmenetzen.	ab sofort, Umsetzung v.a. bei ohnehin fälligem Austausch der Heizungsanlage. Annahme: 6,7 % p.a. (15 Jahre) davon 30 % umgesetzt	Amortisation innerhalb von ca. 10-15 Jahren, Potenzial sinkt mit Effizienzsteigerung (bessere Dämmung), wobei dieser Effekt tendenziell durch künftig verfügbare kleinere Module (ggf. auch in EFH wirtschaftlich) kompensiert wird. Sinkende Wirtschaftlichkeit, wenn Brennstoffpreise schneller steigen als Strompreis. Nur bei Gebäuden mit Zentralheizung möglich.

4.2.3. Energieträgerwechsel

Durch den Ersatz fossiler Brennstoffe wie Heizöl durch CO_2-ärmere wie Erdgas oder regenerative wie Holz kann auch ohne Verbrauchseinsparung die Treibhausgas-Emission reduziert werden. In besonderem Maße trifft dies auf den Ersatz elektrischer Nachtspeicheröfen zu. Der Ersatz elektrischer Warmwasserbereitung durch die zentrale Bereitstellung über den Heizkessel konnte mangels belastbarer Daten nicht beziffert werden und ist teilweise im Solarenergiepotenzial enthalten.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Der mögliche Ersatz von Brennstoffen durch erneuerbare Energien aus lokalen Quellen wird bei den jeweiligen Potenzialen aufgeführt. Außerdem können „schmutzige“ Energieträger (Heizöl, Nachtstrom) durch klimafreundlichere (Gas) ersetzt werden. CO_2-Minderungspotenzial bei Ersatz durch je 50 % Erd- bzw. Flüssiggas und Holz: Strom: 740 g/kWh (Strommix Barsinghausen)	Barsinghausen ist flächendeckend ans Gasnetz angeschlossen. Hier ist grundsätzlich eine Verdichtung möglich, so dass Öl und Festbrennstoffe ersetzt werden können. Generell ist ein Ersatz durch Flüssiggas möglich, sofern Platz für den Tank vorhanden ist.	Aussagen zur Erhöhung des Gaserschließungsgrades ohne genauere Angaben nicht möglich Die Substituierbarkeit von Öl wurde aufgrund der unsicheren Datenlage nicht abgeschätzt. Ersatz der Nachtspeicherheizungen entsprechend dem derzeitigen Mix**:** 30 GWh/a • 18 kt/a • 11 % der Gesamtemissionen aus Wärme 2005	Sofort Annahme: Potenzial zu 90 % bis 2020 ausgeschöpft.	Ggf. mangelnde Wirtschaftlichkeit bei der Umrüstung von Nachtspeicheröfen (aber Bundeszuschüsse möglich), Erdgasanschluss nicht überall vorhanden.

4.2.4. Windenergie

Die im Regionalen Raumordnungsprogramm für die Region Hannover (2005) festgelegten Vorrangstandorte für die Windenergienutzung wurden hinsichtlich ihrer Ausschöpfung und der Möglichkeit des Repowering untersucht. Es wird von einer durchschnittlichen Betriebszeit vorhandener Anlagen von 20 Jahren ausgegangen, wonach ein Repowering erfolgen sollte. Ertragsrechnungen für ein Repowering liegen 3 MW-Anlagen mit einer Nabenhöhe von 140 m zugrunde.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Abgleich des Anlagenkatasters bei der Klimaschutzagentur mit den im RROP 2005 ausgewiesenen Vorrangflächen. Ermittlung des Potenzials bei Nicht-Auslastung des Vorrangstandortes und bei Repowering von >20jährigen Anlagen Unberücksichtigt: im kommenden RROP neu auszuweisenden Standorte	Vorrangstandort Mühlenberg sowie Vorrangstandort für große Einzelwindkraftanlage in Bantorf im Regionalen Raumordnungsprogramm ausgewiesen	Das prinzipiell vorhandene Potenzial durch Ersatz aller Anlagen durch sechs moderne 3-MW-Anlagen mit 140 m Nabenhöhe 100 m Rotordurchmesser.	Erst ab 2020 bzw. nach neuem RROP	Landschaftsbild, mögliche Bürgerproteste, Höhenbeschränkung Ggf. Netzrestriktionen (Wechselwirkungen mit anderen fluktuierenden regenerativen Energien)

4.2.5. Geothermie (Erdreich-Wärmepumpen)

Das betrachtete Erdwärmepotenzial bezieht sich ausschließlich auf die Nutzung der sog. Oberflächennahen Geothermie (entweder durch horizontale Erdreichkollektoren oder Vertikalsonden bis ca. 100 m Tiefe) mit Hilfe von Elektrowärmepumpen[2]. Die Beurteilung der Eignung der Flächen im Stadtgebiet erfolgte nach den Karten des Nds. Landesamtes für Geologie (LBEG) (NDS. LANDESAMT FÜR GEOLOGIE)

Die Nutzung der Tiefengeothermie ab 400 m bis über 3000 m befindet sich noch im Pilotstadium und wird daher hier nicht näher betrachtet. Außerdem ist eine Zuordnung von Standorten auf kommunaler Ebene wenig sinnvoll. Nach GEOTIS ist die Region Hannover jedoch grundsätzliche gut geeignet: die nördliche Hälfte des Regionsgebiets verfügt über Aquifertemperaturen von 100°C, der Rest von 60°C. Nach den Abschätzungen über Hydrothermale Schichten auf Bundesebene in BUNDESVERBAND ERNEUERBARE ENERGIEN entspricht das Geothermiepotenzial zur Stromerzeugung etwa dem PHOTOVOLTAIK-Potenzial, für die Region Hannover würde dies ca. 90 GWh/a bzw. rd. 10-12 MW Grundlast bedeuten.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Beurteilung der Eignung für Erdreich-Kollektoren bzw. -Sonden nach den Karten des Nds. Landesamtes für Geologie (NDS. LANDESAMT FÜR GEOLOGIE)	Arbeitszahl = 3,8, Einsparung mit lokalem Strom-Mix ggü. Erdgasheizung bewertet. Annahme: 75 % der EFH, 20 % der MFH und GHD-Gebäude, 10 % der industriellen Gebäuden verfügen über ausreichende Flächen für Sonden 50 % / 25 % / 15 % / 10 % verfügen über Niedertemperatur-Wärmebedarf (z.B. Fußbodenheizung)	Barsinghausen liegt zu 95 % in aufgrund von Trinkwasserschutzgebieten für Erdsonden nur bedingt zulässigen, 5 % in zulässigen Räumen . Knapp 65 % der Ortsteile sind für Erdreichkollektoren gut geeignet, gut 35 % geeignet. • insgesamt ca. 19 % der Wohnungen, 2 % des GHD-Sektors und 1 % der industriellen Gebäude für Erdreichwärmepumpen geeignet	Annahme: 4 % p.a. (20 Jahre) davon 10 % tatsächlich umgesetzt. Über die bereits installierten Wärmepumpen liegen keine Daten vor.	Hydrogeologische Verhältnisse, wasserrechtliche Genehmigung Niedertemperaturheizung (Fußbodenheizung) für gute Arbeitszahlen erforderlich

[2] Luft-Wärmepumpen wurden wegen des relativ schlechten Wirkungsgrades und des im Vergleich zu einem Gasbrennwertkessel relativ geringen CO_2-Minderungspotenzials nicht näher betrachtet.

4.2.6. Solarenergie

Aus einer Abschätzung der im Stadtgebiet verfügbaren, grundsätzlich für die Solarenergienutzung geeigneten Dachflächen ergibt sich ein Potenzial von rd. 368.300 m². Bei einer Auslegung der thermischen Solarenregienutzung vorrangig zur Warmwasserbereitung ergibt sich eine sinnvolle Aufteilung der Dachfläche von 22 % für Kollektoren und 78 % für Photovoltaik-Anlagen[3]. Die Auslegung berücksichtigt keine Heizungsunterstützung, dafür sind wegen fehlender zentraler Warmwasserbereitung nicht alle MFH tatsächlich geeignet.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Abschätzung geeigneter Dachflächen mit typischen Relationen zur Wohnfläche (Gebäudetypologie) und geschätzten Restriktionen durch Verschattung, nicht nutzbare Flächenanteile etc. Abgleich der ermittelten Dachflächen mit den Gebäude- und Freiflächen nach den Katasterangaben, daraus Ableitung der Dachflächen für Nichtwohngebäude.	Einstrahlung auf 45° südausgerichtete Fläche: ca. 1150 kWh/m²a, Berücksichtigung aller Flächen mit max. 90° Abweichung von Süd • ca. 9 % mittl. Ertragsminderung, 25-35 % Flächenabzug für Verschattung, Gauben, Schornsteine etc., 35 % Abzug für historische Wohngebäude vor 1918. 3 m² Kollektorfläche je Person, Rest für Photovoltaik (die Auslegung berücksichtigt keine Heizungsunterstützung, dafür sind wg. fehlender zentraler WW-Bereitung nicht alle MFH tatsächlich geeignet) Wirkungsgrad Kollektor 35 %, PV 11 % (125 Wp/m², 983 h/a)	**Thermische Nutzung:** bis zu 79.500 m² Kollektorfläche • ca. 39 GWh/a Brennstoffeinsparung (bei Warmwasserwirkungsgrad des ersetzten Kessels von 75 %) = 7 % des Wärmeverbrauchs 2005 **Photovoltaik:** bis zu 288.800 m² PV • ca. 37 GWh/a Stromeinspeisung = 24 % des Stromverbrauchs 2005 Zusätzliche Potenziale durch Freiflächenanlagen und Fassaden 2010 bereits genutzt: 2,2 GWh/a PV + 1,3 GWh/a Kollektoren	ab sofort Wirtschaftlichkeit steigt mit steigenden Energiepreisen, der Gleichstand der Stromgestehungskosten aus PV mit Netzbezug ist bereits erreicht Annahme: Potenzial zu 31 % (PV) bzw. 20 % (Kollektoren) bis 2020 ausgeschöpft: Bis 2020 Leistungszubau von 11,6 MW PV + 19.400 m² Kollektoren zusätzlich	Wirtschaftlichkeit (Kollektoren z.Zt. nur gegenüber elektrischer Warmwasserbereitung), Denkmalschutz, Ortsbild Bei Kollektoren ist zentrale Warmwasserbereitung erforderlich Bei PV: langfristig ggf. Netzrestriktionen (Wechselwirkungen mit anderen fluktuierenden regenerativen Energien)

[3] Bei künftig stärkerer Nutzung der thermischen Solarenergie zur Raumheizungsunterstützung verschiebt sich die Flächenaufteilung und damit das Potenzial stärker zugunsten der Kollektoranlagen.

4.2.7. Restholz

Die Potenzialabschätzung erfolgte auf Basis einer Studie von 2003 (KREIKENBOHM, 2003)], in der eine Umfrage unter den Forstämtern sowie gewerblichen Betrieben durchgeführt wurde, welche energetisch nutzbaren Restholzanteile (ungenutztes Waldrestholz bzw. Landschaftspflege- oder Recyclingholz) in ihrem Bereich verfügbar ist. Die Angaben wurden mit Hilfe der aktuellen Angaben zur Waldfläche auf die Kommunen umgerechnet. Es ist zu beachten, dass es sich bei dem hier ausgewiesenen Potenzial um ein Erzeugungspotenzial handelt, d.h. ein entsprechender Beitrag könnte bei Nutzung der im Stadtgebiet vorhandenen Biomasse bereitgestellt werden. Für die erfolgreiche Umsetzung werden Abnehmer benötigt, die nicht notwendigerweise auch im Stadtgebiet ansässig sein müssen[4]. Zum Vergleich: dem angenommenen Restholzpotenzial von 3 GWh bis 2020 stehen fast 8 GWh gegenüber, die als Umstieg auf den Brennstoff Holz unterstellt wurden.

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Waldrestholz: Umrechnung der Erhebung von KREIKENBOHM (2003) und der Holzartenverteilung nach CO2-Studie 1990 (ARENHA GmbH 1991) mit den aktuellen Waldflächen auf die einzelnen Kommunen **Landschaftspflege- und Recyclingholz**: Gemäß target-Erhebung (KREIKENBOHM 2003)	Heizwerte gemäß Holzartenverteilung aus ARENHA GmbH (1991) (Sonderauswertung) Durchschnittlicher Hiebsatz gemäß KREIKENBOHM (2003) = 0,53 m³/ha (kann je nach Gemeinde bzw. Waldbesitzer jedoch stark variieren) Waldfläche nach Katasterfläche 2004 bzw. Agrarberichterstattung 1995 (letzte Erhebung mit Forstbetrieben), Ergebnisse pro Gemeinde differieren je nach Betriebssitz und Lage der bewirtschafteten Flächen	Nutz- u. mobilisierbare Restholzmenge (Erzeugungspotenzial): **aus Waldholz:** 1.200-2.270 m³/a = 2.050-3.800 MWh/a Gasäquivalent (bei 10 % schlechterem Wirkungsgrad ggü. Gasheizung) Weitere Potenziale durch Abbau von Vorräten (ungenutzter Zuwachs in der Region Hannover ca. 10x so hoch wie ausgewiesenes Restholzpotenzial) oder gezielten Biomasseanbau möglich (z.B. schnellwachsende Hölzer), allerdings reduziert sich dadurch die Fläche für die Biogasnutzung **aus Landschaftspflegeholz:** 50 m³/a = 82 MWh/a Gasäquivalent	ab sofort Annahme: Potenzial zu 100 % bis 2020 ausgeschöpft:	Wirtschaftlichkeit (attraktiver Erlös, gesicherter Absatz, Bereitstellung der Logistik, Beratung) Ggf. Betreiber für Weiterverarbeitung (z.B. Pelletierung) Teilweise Konkurrenz mit stofflicher Nutzung (Spanplatten etc.) Weitere Restriktionen zur lokalen Nutzung des Potenzials: geeignete Standorte (Wärmebedarf, Logistik), Wirtschaftlichkeit

[4] Streng genommen wird hiermit die Abgrenzungsregel der CO_2-Bilanz durchbrochen.

4.2.8. Biogas

Für das Biogaspotenzial wurden neben dem gezielten Energiepflanzenanbau auch die mögliche energetische Nutzung von Ernterückständen aus dem Rüben- und Kartoffelanbau berücksichtigt. Die jeweiligen Anbauflächen wurden gemäß BEERMANN (2007) ausgewertet, wobei für den Energiepflanzenanbau wegen des im Vergleich zu z.B. Rapsöl oder schnellwachsenden Hölzern deutlich höheren energetischen Potenzials je Hektar ausschließlich die Biogasproduktion aus Maissilage betrachtet wurde. Zusätzlich wurde das Gülle-Potenzial aus dem jeweiligen Viehbestand abgeschätzt. Auch bei der Biogasnutzung handelt es sich um ein Erzeugungspotenzial (vgl. S. 34)

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Aufbereitung der Ergebnisse in BEERMANN (2007)	**Biogas aus Maissilage** Max. 16,8 % der Ackerbaufläche (=bundesweite Zielsetzung), minimal Brachfläche Variation des Biogasertrages um den Faktor 2 (mittelfristig mögliche Verdopplung durch auf max. Trockenmasseertrag gezüchtete Pflanzensorten) **Biogas aus Grünschnitt, Rübenblättern, Kartoffelkraut** 10 % / 37,5 %/ 25,6 % für energetische Nutzung verwendbar **Biogas aus Gülle** Gemäß Annahmen in BEERMANN (2007)	195 ha Stilllegungsflächen (=4 %), max. Anbaufläche für Energie-Mais = 846 ha • 12-105 GWh/a Biogas aus Maissilage, 8 GWh/a aus Grünschnitt und Reststoffen Gesamtpotenzial (mit Flächen-Mittelwert für Mais für heute verfügbare Sorten) = 20 GWh/a Strom (bei vollständiger BHKW-Nutzung) und bis zu 28 GW/h Heizenergie	Ab sofort, sobald Betreiber gefunden. Weitere Potenziale bestehen langfristig ggf. in gesteigerter Gasausbeute durch neu gezüchtete Energiepflanzen mit bis zu 100 % höherem Biomasse-Ertrag	Nahrungsmittelkonkurrenz, ggf. Bodenauslaugung.

4.2.9. Wasserkraft

Potenziale zum Ausbau der Wasserkraftnutzung wurden der Studie „Nutzung der Wasserkraft in der Region Hannover II“ (Region Hannover, Beiträge zur Regionalen Entwicklung, Hannover 1996) entnommen. Demnach bestehen keine relevanten energetischen Wasserkraft-Nutzungspotenziale im Gebiet Barsinghausens.

4.2.10. Reststroh

Auch bei der energetischen Reststrohnutzung handelt es sich um ein Erzeugungspotenzial. Zur Ermittlung wurden die bewirtschafteten Getreideanbauflächen gemäß BEERMANN (2007)] ausgewertet, wobei eine direkte thermische Nutzung und keine Umwandlung zu Biogas unterstellt wurde. Grundsätzlich kann Stroh in Heizkraftwerken mit automatischer Großballenfeuerung in Kombination mit einem Nahwärmenetz, wie in Dänemark bereits seit längerem erfolgreich praktiziert, auch zur Kraftwärmekopplung eingesetzt werden. Wegen der in Deutschland noch geringen Verbreitung von Strohheizwerken (v.a. wegen der Verschlackungsneigung und Emissionsproblematik) wurde die Ausschöpfungsquote bis 2020 mit 10 % sehr zurückhaltend angesetzt.

Methode	**Annahmen**	**Technisch-wirtsch. Potenzial**	**Umsetzung**	**Restriktionen**
Aufbereitung der Ergebnisse in BEERMANN (2007), aber keine Nutzung als Biogas sondern für Verbrennung	Reststrohverfügbarkeit für energetische Nutzung 20-30 %	Mit 25 % Verfügbarkeit: 23 GWh/a = 4 % des gesamten Heizenergieverbrauchs 2005	Sofort Annahme: Potenzial zu 10 % bis 2020 ausgeschöpft:	Verfügbarkeit von konkurrierenden Nutzungen abhängig (Einstreu, Bodenverbesserung)

4.3. *Angenommene Umsetzungsraten für 2020 und 2030 in Prozent vom technisch-wirtschaftlichen Potenzial*

Effizienzmaßnahmen

Strom	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2030
Haushalte	50%	60%
GHD	30%	36%
kommunale Einrichtungen	80%	95%
Industrie	31%	40%
Summe	**37%**	**45%**

Wärme	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2030
Haushalte	15%	25%
GHD	10%	17%
kommunale Einrichtungen	40%	67%
Industrie	10%	17%
Summe	**15%**	**25%**

KWK

Strom	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2030
KWK	61%	84%

Wärme	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirt. Potenzials bis 2030
KWK	61%	84%

Regenerative Energie

Strom	Umsetzung des techn. -wirtsch. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirtsch. Potenzials bis 2030
Wind	100%	100%
Wasser	100%	100%
Sonne	31%	65%
Geothermie	8%	25%
Holz		
Stroh		
Biogas	52%	72%
Klärgas	100%	100%

Wärme	Umsetzung des techn. -wirtsch. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirtsch. Potenzials bis 2030
Wind		
Wasser		
Sonne	20%	65%
Geothermie	8%	25%
Holz	100%	100%
Stroh	10%	30%
Biogas	16%	16%
Klärgas	100%	100%

Brennstoffsubstitution

Wärme	Umsetzung des techn. -wirtsch. Potenzials bis 2020	Umsetzung des techn.-wirtsch. Potenzials bis 2030
Heizstrom • Holz/Gas	90%	100%

4.4. *Angenommene Potenziale in absoluten Zahlen*

Effizienzmaßnahmen

Strom	techn.-wirt. Reduktions-potenzial [GWh/a]	Reduktion bis 2020 [GWh/a]	Reduktion bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: Verbrauch 2005 [GWh/a]
Haushalte	15,2	7,6	9,1	45,9
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	18,3	5,5	6,6	60,9
kommunale Einrich-tungen	0,6	0,5	0,6	2,1
Industrie	14,7	4,6	5,9	47,5
Summe	**48,8**	**18,1**	**22,2**	**156,5**

Wärme	techn.-wirt. Reduktions-potenzial [GWh/a]	Reduktion bis 2020 [GWh/a]	Reduktion bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: Verbrauch 2005 [GWh/a]
Haushalte	306,6	46,0	76,7	379,2
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	14,3	1,4	2,4	37,6
kommunale Ein-richtungen	6,6	2,6	4,4	17,3
Industrie	33,9	3,4	5,7	96,9
Summe	**361,4**	**53,4**	**89,1**	**531,0**

KWK

Strom	techn.-wirt. Erzeugungs-potenzial [GWh/a]	Strompro-duktion bis 2020 [GWh/a]	Strompro-duktion bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: Verbrauch 2005 [GWh/a]
KWK	27,3	16,5	23,0	156,5

Wärme	techn.-wirt. Substitu-tionspoten-zial [GWh/a]	Substitu-tion foss. Brennstof-fe bis 2020 [GWh/a]	Substitu-tion foss. Brennstof-fe bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: Verbrauch 2005 [GWh/a]
KWK	61,7	37,4	52,0	531
Brennstoff-Mehr-verbrauch durch Stromerzeugung	-31,6	-19,2	-26,6	

Regenerative Energie

Strom	techn.-wirt. Erzeugungspotenzial [GWh/a]	Stromproduktion bis 2020 [GWh/a]	Stromproduktion bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: bekannter Bestand 2011
Wind	50,0	50,0	50,0	10,7
Wasser	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonne	37,4	11,5	24,5	2,2
Geothermie	-19,0	-1,4	-4,7	0,0
Holz				
Stroh				
Biogas	20,3	10,5	14,7	2,2
Klärgas	0,6	0,6	0,6	0,0

Wärme	techn.-wirt. Substitutionspotenzial [GWh/a]	Substitution bis 2020 [GWh/a]	Substitution bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: bekannter Bestand 2011
Wind				
Wasser				
Sonne	38,7	7,7	25,3	1,3
Geothermie	72,2	5,4	18,0	0,0
Holz	3,0	3,0	3,0	0,0
Stroh	22,5	2,2	6,7	0,0
Biogas	28,2	4,4	4,4	4,4
Klärgas	1,1	1,1	1,1	0,0

Brennstoffsubstitution

Wärme	techn.-wirt. Substitutionspotenzial [GWh/a]	Substitution bis 2020 [GWh/a]	Substitution bis 2030 [GWh/a]	Vergleich: Verbrauch 2005 [GWh/a]
Heizstrom • Holz/Gas	30,3	27,3	30,3	531,0

4.5. *Mögliche Treibhausgas-Einsparpotenziale*

Strom	techn.-wirt. Reduktions-potenzial [kt/a]	Reduktion bis 2020 [kt/a]	Reduktion bis 2030 [kt/a]
Effizienzmaßnahmen aller Verbraucher	38,7	14,4	17,6
KWK	17,0	8,5	13,6
Energieträgerwechsel			
Summe der regenerati-ven Energieträger	56,3	45,0	54,4

Wärme	techn.-wirt. Reduktions-potenzial [kt/a]	Reduktion bis 2020 [kt/a]	Reduktion bis 2030 [kt/a]
Effizienzmaßnahmen aller Verbraucher	112,5	16,6	27,7
KWK	-5,2	-2,8	-4,2
Energieträgerwechsel	18,4	16,6	18,4
Summe der regenerati-ven Energieträger	46,5	6,7	16,3

5. Unterlagen und Informationen zur Gebäudewirtschaft

Die nachfolgenden Dokumente geben als Präsentation oder Dokument:

- den Status Quo aus Sicht der Gebäudewirtschaft wieder,
- stellen Modernisierungsmaßnahmen vor,
- bilden den Energiebericht aus 2010 ab und
- erläutern aus Sicht des Gutachters des Teilkonzeptes öffentliche Liegenschaften die wesentlichen Ergebnisse der Bearbeitung.

STADT Barsinghausen

Kommunale Herausforderung und Antworten auf den Klimawandel

der

Stadt Barsinghausen

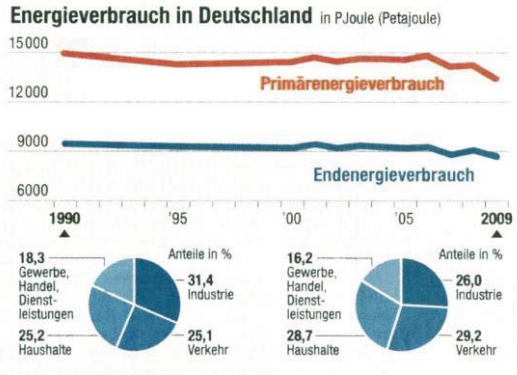
Referent: Dipl.-Ing. Ulrich Lembeck

Baurechtforum 2013

1

STADT Barsinghausen

Kommunale Herausforderung und Antworten auf den Klimawandel



Baurechtforum 2013

2

Ausgangssituation der Stadt Barsinghausen

AUSGANGSSITUATION:

Über Jahrzehnte betriebene Investitionsreduzierung bei der Gebäudeinstandhaltung.

FOLGE:

Ein über das Normalmass gehender maroder Gebäudebestand, sowohl auf *bauphysikalischer* als auch auf *anlagentechnischer* Seite.

Beispiele aus der Stadt Barsinghausen

PROBLEM:

Stetig **steigende Energiepreise** belasten die städtischen Haushalte zusätzlich.

Weitere Erschwernisse:
durch den **Personalabbau** der letzten Jahre ist technisches Betriebspersonal zur Überwachung der optimalen Betriebsführung nicht vorhanden.

Beispiele aus der Stadt Barsinghausen

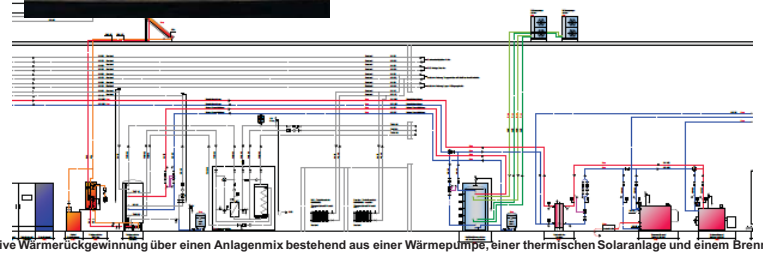
FAZIT:

Aus dieser Tatsache und dem Auftrag, Gebäude für die Öffentlichkeit bereit zu stellen, müssen diese jetzt mit erheblichem finanziellen Aufwand saniert werden.

Sanierungsmaßnahmen in der Gesamtheit sind jedoch nicht finanzierbar.

Lösungsansatz

- Schwachstellenanalyse in der *Bauphysik* und in der *Anlagentechnik durch Einführung des Energiemanagements*



Rekuperative Wärmerückgewinnung über einen Anlagenmix bestehend aus einer Wärmepumpe, einer thermischen Solaranlage und einem Brennwertkessel.

STADT Barsinghausen

EINFÜHRUNG DES KOMMUNALEN

Energiemanagement

Das EM dient als **GRUNDLAGE** über eine Aussage

der **ENERGETISCHEN ZUSTÄNDE**

in den **GEBÄUDEBESTÄNDEN KOMMUNALER LIEGENSCHAFTEN**

DATENERFASSUNG nach **EnEV 2007**

7

STADT Barsinghausen

Energiemanagement

PHASE 1: Aufbau und Installation

Systematische Verbrauchsdatenerfassung aller Gebäude

durch Erstellen eines KATASTERS

Gesetzliche Auflagen werden erfüllt

Gebäudedaten

Gebäude	Schule							
Gebäudeart/Nutzung	Grundschule							
Straße								
Bemerkung								
Baujahr	1969							
Renovierungs-, Sanierungs-, Umbaujahr								
Beheizte Nutzfläche (m²)	1200							
Heizenergieverbrauch (kWh/a) 2007								
Verbrauchszeitraum 2007	01.01. - 27.12							
Heizenergieverbrauch (kWh/a) 2008								
Verbrauchszeitraum 2008								
Heizenergieverbrauch (kWh/a) 2009								
Verbrauchszeitraum 2009								
Stromverbrauch (kWh/a) 2007								
Verbrauchszeitraum 2007								
Stromverbrauch (kWh/a) 2008								
Verbrauchszeitraum 2008								
Stromverbrauch (kWh/a) 2009								
Verbrauchszeitraum 2009								

8

PHASE 1: Aufbau und Installation

DATENERFASSUNG nach **EnEV 2007** bei Gebäuden über **1.000 m² BGF**

VERBRAUCHSORIENTIERTER ENERGIEAUSWEIS

BILANZ

des Wärme und Stromverbrauchs

DER LETZTEN 3 JAHRE

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 22.02.2020

Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Gesamtschule
Adresse	Goethestraße 29, 30890 Barsinghausen
Gebäudeteil	KGS - Goetheschule
Baujahr Gebäude	1965 - 2001
Baujahr Wärmeerzeuger	2008
Baujahr Klimaanlage	
Nettogrundfläche	14.932 m²

Anlass der Ausstellung des Energieausweises: ☐ Neubau ☐ Modernisierung (Änderung/Erweiterung) ☐ Aushang bei öffentlichen Gebäuden ☐ Sonstiges (Freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Kondiscitingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.**

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen der EnEV zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises **(Erläuterungen - siehe Seite 4)**.

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch: ☐ Eigentümer ☐ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillig/vorgeschrieben).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

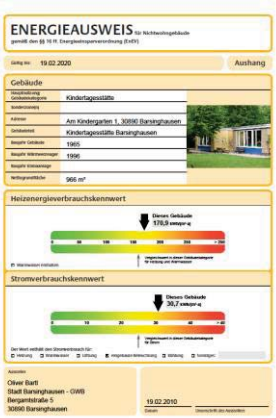
Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller
Oliver Bartl
Stadt Barsinghausen - GWB
Bergamtstraße 5
30890 Barsinghausen

22.02.2010
Datum Unterschrift des Ausstellers

PHASE 1: Aufbau und Installation

Kita Barsinghausen


ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 19.02.2020 Aushang

Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Kindertagesstätte
Bundesbezirk	
Adresse	Am Kindergarten 1, 30890 Barsinghausen
Gebäudeteil	Kindertagesstätte Barsinghausen
Baujahr Gebäude	1965
Baujahr Wärmeerzeuger	1996
Baujahr Klimaanlage	
Nettogrundfläche	966 m²

Heizenergieverbrauchskennwert

Dieses Gebäude 178,9 kWh/m² q

Warmwasser inklusive

Vergleichswert in einem Gebäudekategorie für Heizung und Warmwasser

Stromverbrauchskennwert

Dieses Gebäude 30,7 kWh/m² q

Der Wert enthält den Stromverbrauch für: ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ Lüftung ☐ Vergleichswert Anforderung ☐ Kühlung ☐ Sonstiges

Aussteller
Oliver Bartl
Stadt Barsinghausen - GWB
Bergamtstraße 5
30890 Barsinghausen

19.02.2010
Datum Unterschrift des Ausstellers

STADT Barsinghausen

Energiemanagement

PHASE 1: Aufbau und Installation

MESSEINRICHTUNGEN für
STROM, **WÄRME** UND **WASSER**
müssen installiert werden

Monatliche **ERFASSUNG** der Daten

DIGITALISIERUNG der Daten

Durch Digitalisierung erhebliche Zeitersparnisse!

11

STADT Barsinghausen

Energiemanagement

PHASE 2: Umsetzung der Maßnahmen

GEBÄUDECHECKLISTEN nach **VORBILD** des **PLANUNGSLEITFADEN**s der **DENA**

- ***HEIZUNGSTECHNISCHE ANLAGEN***

PHASE 2: Umsetzung der Maßnahmen

GEBÄUDECHECKLISTEN nach **VORBILD** des **PLANUNGSLEITFADEN**s der **DENA**

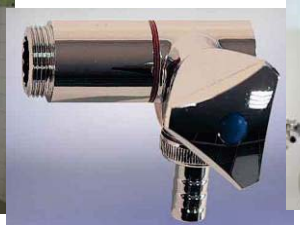
- ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN

STADT Barsinghausen
Energiemanagement

PHASE 2: Umsetzung der Maßnahmen

GEBÄUDECHECKLISTEN nach **VORBILD** des **PLANUNGSLEITFADEN**s der **DENA**

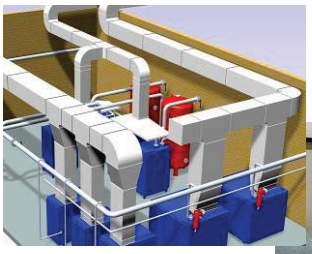
- SANITÄRTECHNISCHE ANLAGEN



PHASE 2: Umsetzung der Maßnahmen

GEBÄUDECHECKLISTEN nach **VORBILD** des **PLANUNGSLEITFADEN**s der **DENA**

- ***LÜFTUNGSTECHNISCHE ANLAGEN***



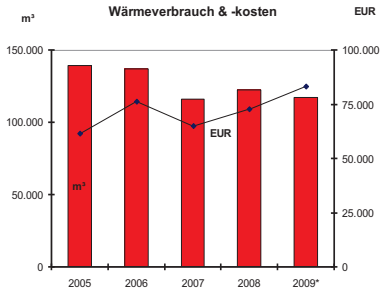
PHASE 3: Monitoring - Erfolgskontrolle

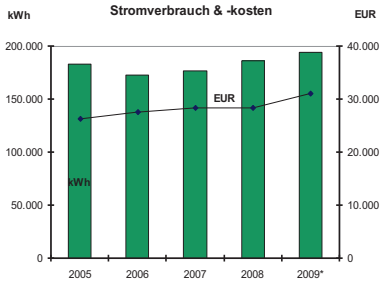
Schwachstellen und **Verbrauchsentwicklungen** lassen sich nur über einen **längeren Zeitraum** bewerten.

Als Ansatz sollten mindestens **3 Jahre** betrachtet werden, um **Tendenzen und Trends auswerten** zu können.

PHASE 3: Wirtschaftlichkeit

Energiebericht 2009



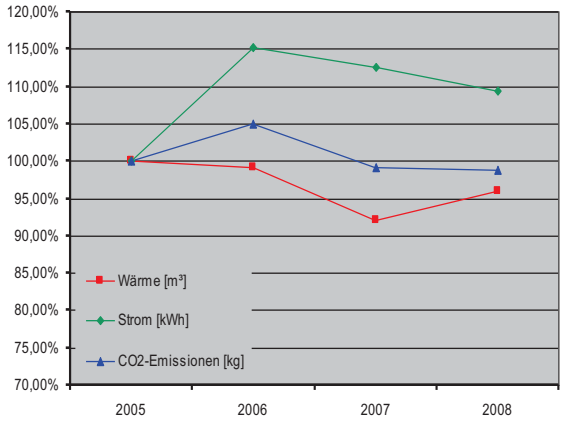


17

STADT Barsinghausen

PHASE 3: Monitoring - Erfolgskontrolle

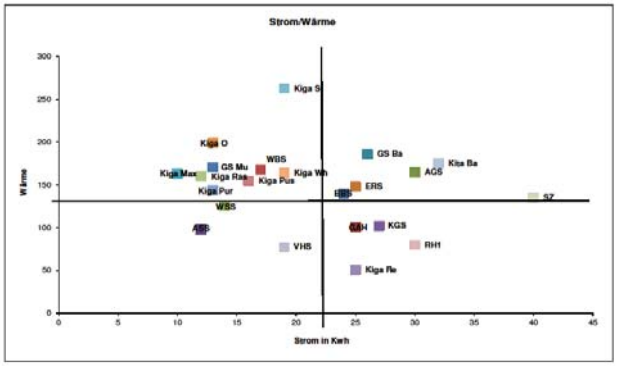
Entwicklung seit 2005



18

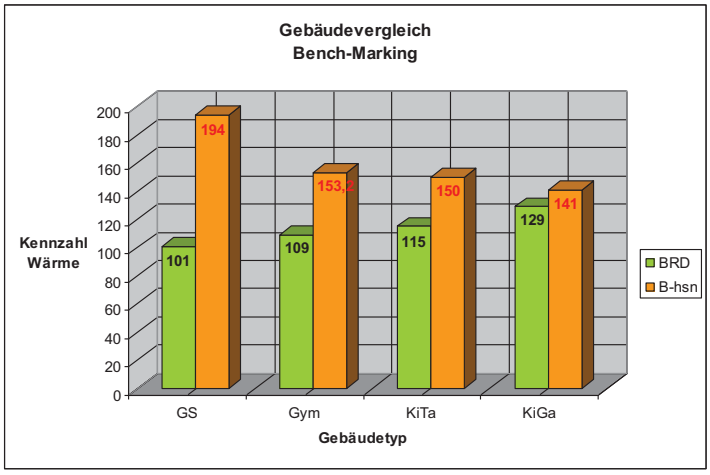
STADT Barsinghausen

Strom –Wärme-Diagramm



STADT Barsinghausen

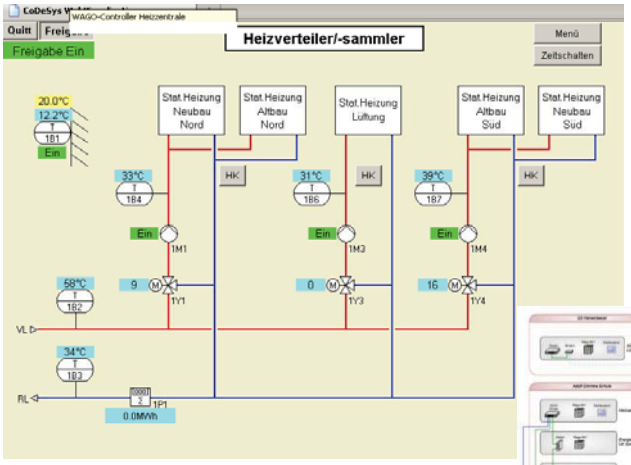
Kennwertvergleich BRD- Barsingh.



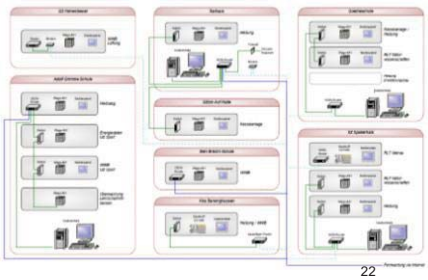
STADT Barsinghausen

Ergebnisse der Maßnahmen

STADT Barsinghausen



System zur Digitalisierung der heiztechnischen Anlagen. Durch die computergestützte Heizungsregelung werden die Anlagen so optimiert, das eine Amortisationszeit von weniger als 2 Jahren erreicht wird.

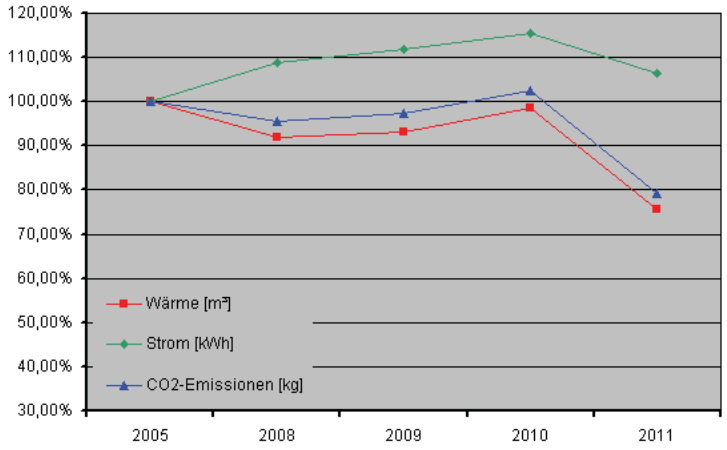


Durch diese positiven Ergebnisse bestärkt, wird das System weiter entwickelt und auf andere Liegenschaften übertragen, so das eine übergeordnete Leittechnik aufgebaut wird.

22

STADT Barsinghausen

Prozentuale Entwicklung der Jahresverbräuche (2005 = 100 %)



23

STADT Barsinghausen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

24

BARSINGHAUSEN

Technisch umgesetzte Maßnahmen zur Energiereduzierung bei kommunalen Gebäuden

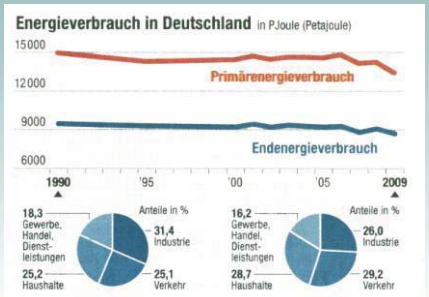
DER STADT BARSINGHAUSEN

BARSINGHAUSEN

DER KLIMASCHUTZ RÜCKT IN DEN MITTELPUNKT

Hauptthemen: Energieverbrauch, CO2- Bilanz, Einsparmöglichkeiten, Steigerung der Energieeffizienz

- bis 2020 soll eine CO^2-Reduzierung um 40% des Verbrauches von 1990 erzielt werden
- Ehrgeiziges Ziel
- Öffentliche Berichterstattung über den Prozessverlauf



ENERGETISCHE SANIERUNG DER FASSADEN

- Ein hochwertiges Wärmedämm-Verbundsystem und verstärkte Dachdämmung helfen Energieverluste zu vermeiden
- Neue Isolierverglasung unterstützt massiv den Energiespareffekt
- Bisher verwirklicht: Glück-Auf-Halle, Rathaus 1, Adolf-Grimme-Schule, Astrid-Lindgren-Schule

TECHNISCH UMGESETZTE MAßNAHMEN ZUR ENERGIEREDUZIERUNG
BEI KOMMUNALEN GEBÄUDEN
BARSINGHAUSEN

ENERGETISCHE SANIERUNG DER TECHNISCHEN AUSSTATTUNG

- Lüftungstechnik ist Notwendig um die thermisch geschlossene Halle mit ausreichend Frischluft zu versorgen. Die Luftmenge ist so bemessen das nur ein geringe Anteil an Außenluft aufbereitet werden muss, der Rest wird über eine Beimischschaltung der Halle wieder zugeführt. Energieverluste durch manuelles Lüften werden ausgeschlossen
- Richtungweisende Heizanlage mit Deckenstrahlplatten trägt zu einer besseren Energieausnutzung bei
- Eingesetzt bei der Sanierung der Glück-Auf-Halle

TECHNISCH UMGESETZTE MAßNAHMEN ZUR ENERGIEREDUZIERUNG BEI KOMMUNALEN GEBÄUDEN

BARSINGHAUSEN

HEIZZENTRALE WIRD ENERGIEZENTRALE

- Erste vorbereitende Maßnahmen im seitlichen Anbau der Glück-Auf-Halle sind bereits erfolgt
- Die Hauptanlage versorgt Unterstationen im Rathaus 1 und der Wilhelm-Stedler-Schule
- Vorbereitungen zum Einsatz regenerativer Energien wurden berücksichtigt, z.B. Anschlüsse für eine Solaranlage
- Fertigstellung der neuen Anlage innerhalb der nächsten zwei Jahre
- Modularaufbau aus konventioneller Energieversorgung, Solarenergie und dem Einsatz von Wärmepumpen wird angestrebt

TECHNISCH UMGESETZTE MAßNAHMEN ZUR ENERGIEREDUZIERUNG BEI KOMMUNALEN GEBÄUDEN

BARSINGHAUSEN

NUTZUNG REGENERATIVER ENERGIE

- Instandsetzung der Solaranlage Schulzentrum ‚Am Spalterhals'
- Regenerative und Rekuperative Wärmerückgewinnung

TECHNISCH UMGESETZTE MAßNAHMEN ZUR ENERGIEREDUZIERUNG BEI KOMMUNALEN GEBÄUDEN

BARSINGHAUSEN

- Rekuperative Systeme
- Regenerative Systeme
- Regeneratoren
- Wärmepumpen

Bewertung der Übertragungsverhalten bezüglich Schadstoffe und Gerüche in Anlehnung an VDI 2071 hinsichtlich lüftungstechnischer Anlagen:

WRG - System	mit Wärmeübertrager	Rück-wärmzahl	Rück-feuchtzahl	Übertragungsverhalten bei					
				Gerüche	Keime	Staub	Öl & Fett	Gase	Betriebs-störung
Rekuperative Systeme									
	Plattenwärmetauscher	0,4-0,8 (*)	0,0	o	o	o	o	-	--
	Plattenwärmetauscher (feuchtedurchlässige Folien)	0,4-0,8 (*)	0-0,8	o	-	o	--	--	--
	Röhrenwärmetauscher	0,3-0,5 (*)	0,0	o	o	o	o	-	--
Regenerative Systeme									
• Kreislauf-Verbundsysteme	Kompakt-Wärmetauscher	0,3-0,5	0,0	+	+	+	+	+	+
	Gegenstrom-Schichtwärmetauscher	0,7-0,8	0,0	+	+	+	+	+	+
• Wärmerohre	Schwerkraftwärmerohr (Thermosiphon)	0,2-0,4 (*)	0,0	o	o	o	o	o	o
	Kapillarwärmerohr	0,5-0,8 (*)	0,0	o	o	+	o	o	o
Regeneratoren									
• Rotoren	Rotor mit Sorption	0,7-0,8 (*)	0,6-0,7	o	-	o	o	--	--
	Rotor ohne Sorption	0,7-0,8 (*)	0,1-0,2	o	-	o	o	--	--
• Sonstige	Kapillargebläse	0,2-0,4 (*)	0,2-0,4	--	--	--	--	--	--
	Umschaltspeicher	0,6-0,9 (*)	0,5-0,7	--	--	--	--	--	--
Wärmepumpen									
	Kompressor-Wärmepumpe	./.	0,0	+	+	+	+	+	+
	Adsorptions-Wärmepumpe	./.	0,0	+	+	+	+	+	+

(--) ungeeignet, (-) weniger geeignet, (o) nur mit Hilfs- und Sonderkonstruktion geeignet, (+) geeignet

(*) Leckage und/oder Mitrotation enthalten, (./.) fehlender Bezugsmaßstab

BARSINGHAUSEN

Technisch umgesetzte Maßnahmen zur Energiereduzierung bei kommunalen Gebäuden

DER STADT BARSINGHAUSEN

Sitzung des Ausschusses für Gebäudewirtschaft und für Planung, Bauen und Umwelt;

07.06.2011

Energiebericht 2010

1. VORWORT

Der nunmehr vorliegende Energiebericht 2010 stellt die Entwicklung dar, die seit der letzten Dokumentation durch die dort gewonnenen Erkenntnisse eingetreten ist.

Es werden nach wie vor nur die Liegenschaften mit einer Bezugsfläche von mehr als 1.000 m² berücksichtigt. Die Aufnahme von Energieverbräuchen und Kosten der anderen Liegenschaften ist in Arbeit, jedoch zum derzeitigen Stand noch nicht dazu geeignet, in den Energiebericht mit aufgenommen zu werden.

2. EINLEITUNG

Bei dieser ersten Erweiterung zum Energiebericht 2010 wurden wiederum die Liegenschaften der Stadt erfasst, die den größten Energieverbrauch zu verzeichnen haben. Aus der Entwicklung der Daten lässt sich jedoch schon jetzt ablesen, dass die Umsetzung der aus dem ersten Energiebericht gewonnenen Erkenntnisse erste Erfolge zeigen.

Hier zunächst eine Vorstellung der vorhandenen und in Arbeit befindlichen Referenzobjekte zum besseren Verständnis der Situation.

3. LIEGENSCHAFTEN

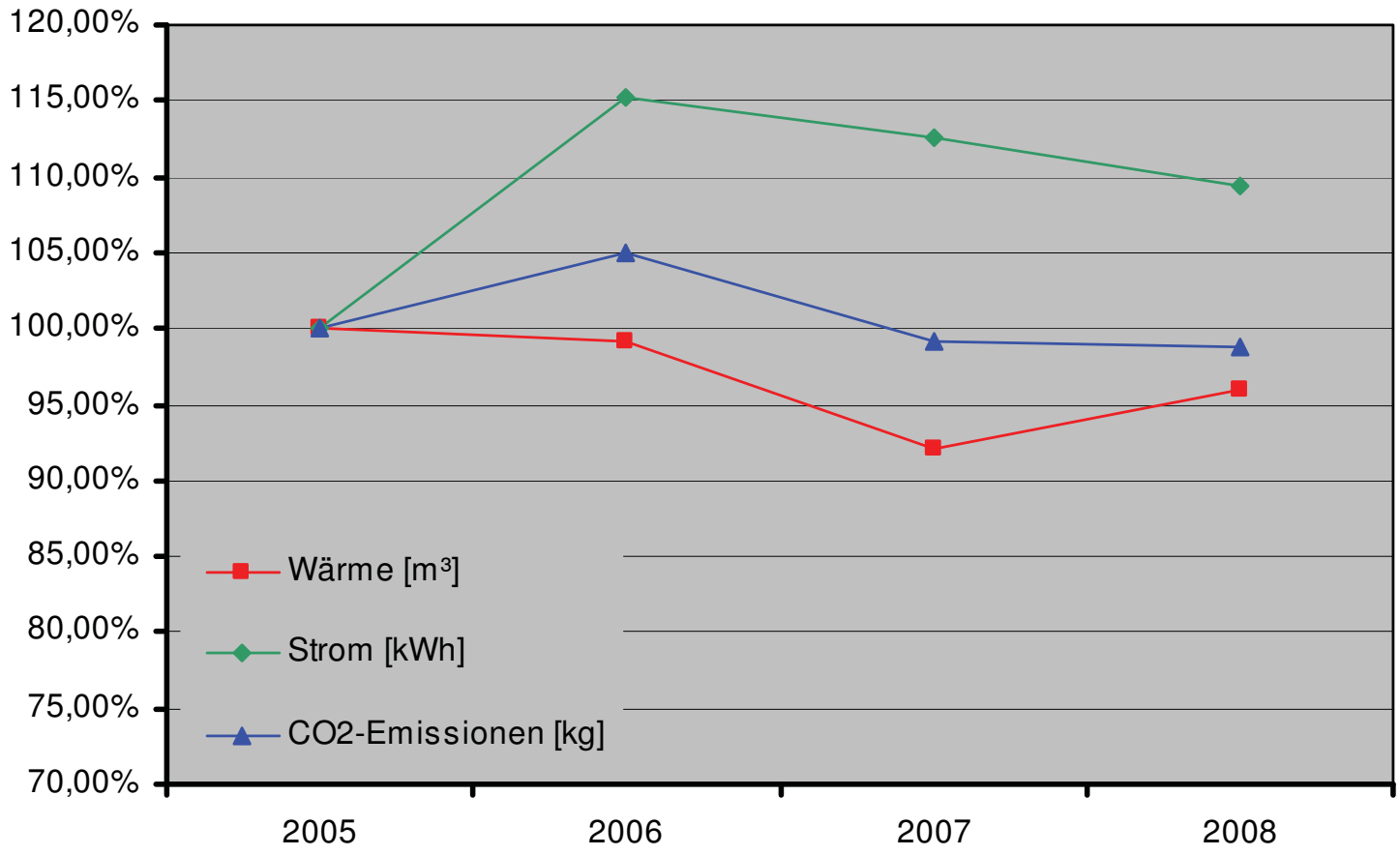
Objekt und Anschrift	EBF		EBR	
Schulzentrum ‚Am Spalterhals', Am Spalterhals 15	33088,99	m²	144104,42	m³
KGS Goetheschule, Goethestraße 29	16571,46	m²	69781,65	m³
Heizwerk Barsinghausen, Bergamtstraße 5	10406,43	m²	40802,06	m³
Rathaus I, Bergamtstraße 5	3650,59	m²	12971,61	m³
Wilhelm-Stedler-Schule, Kirchstraße 1	4321,03	m²	15908,87	m³
Glück-Auf-Halle, Bergamtstraße 5	2434,81	m²	11921,58	m³
Adolf-Grimme-Schule, Langenäcker 38	5386,83	m²	22173,91	m³
Ernst-Reuter-Schule, Nienstedter Straße 15	2964,62	m²	6377,36	m³
Kindertagesstätte Barsinghausen, Am Kindergarten 1	1108,83	m²	3266,40	m³

In der weiteren Erfassung sind folgende Objekte für die Bilanzierung des Jahre 2012 geplant:

Objekt und Anschrift	EBF		EBR	
Grundschule Groß Munzel, Am Steinhof 8	1200	m²	3600	m³
Grundschule Groß Goltern, Albert Schweitzer Straße 2	1400	m²	4200	m³
Astrid-Lindgren-Schule einschl. KiGa, Landstraße 54	1200	m²	3600	m³
Grundschule Hohenbostel, Heerstraße 14	1830	m²	5400	m³

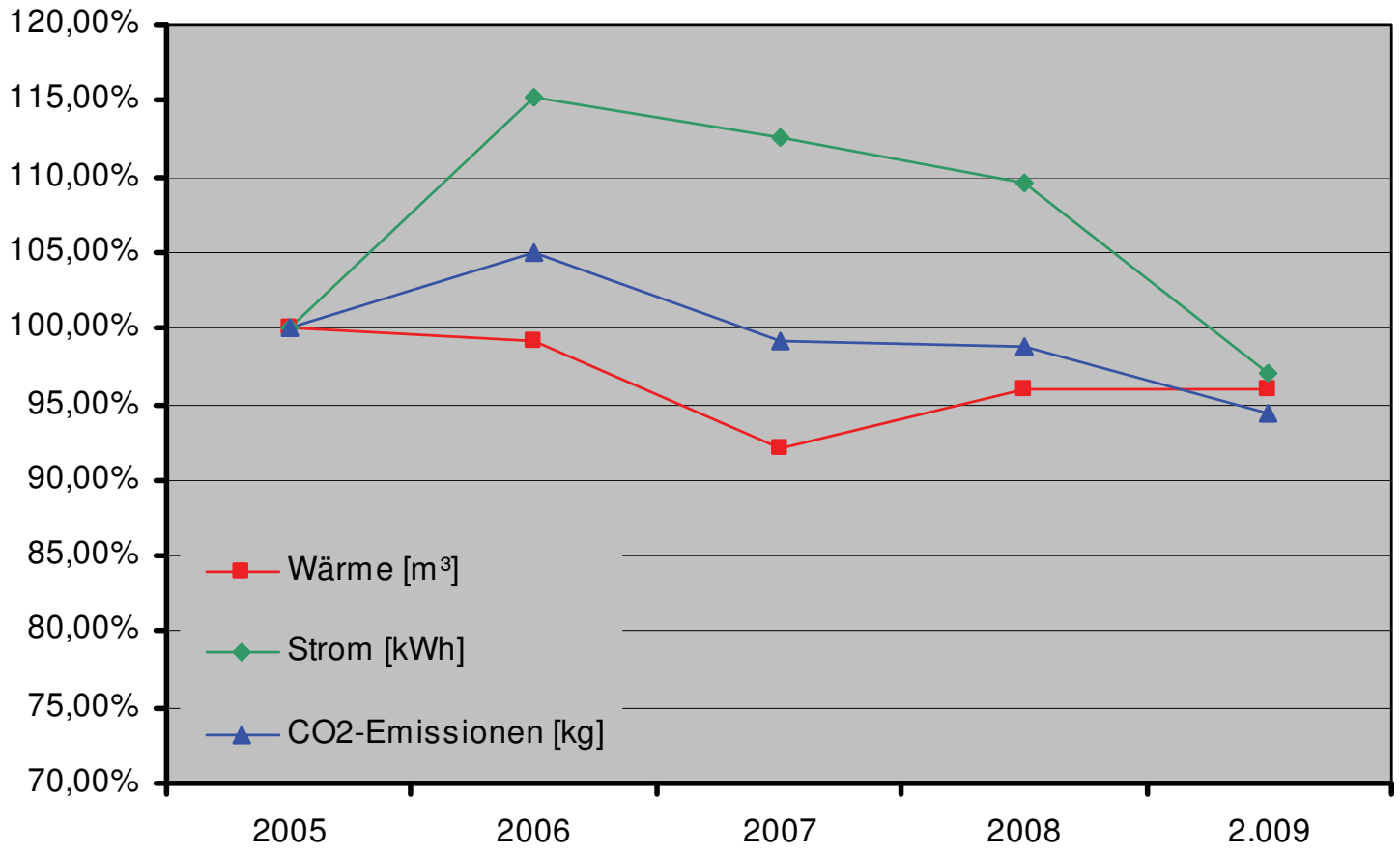
4. PROZENTUALE ENTWICKLUNG

Jahresverbräuche - 2005 bis 2009 (2005 = 100 %)



4. PROZENTUALE ENTWICKLUNG

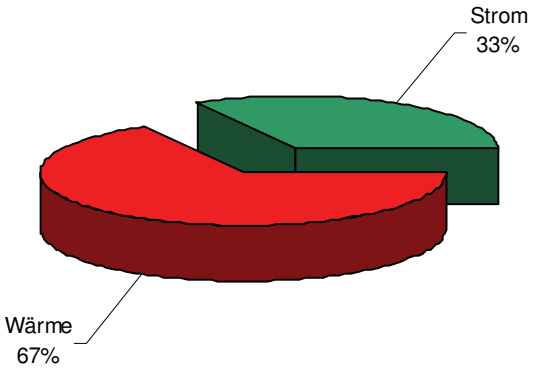
Jahresverbräuche – 2005 bis 2010 (2005 = 100 %)



5. ENERGIEKOSTENANTEILE sämtlicher Referenzobjekte

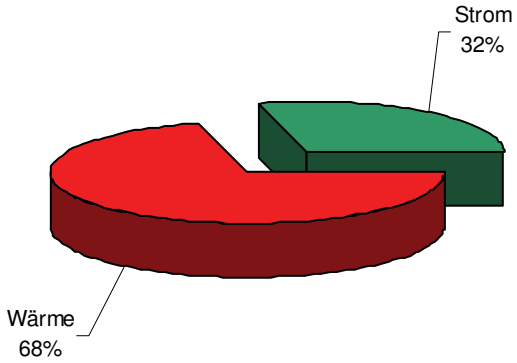
Die folgenden Grafiken zeigen die Anteile und die Entwicklung der Energiekosten an Strom und Wärme der zuvor aufgeführten bilanzierten Objekte. Die Anteile und Verhältnisse zwischen Strom und Wärme haben sich in den Jahren zwischen 2005 und 2009 nicht wesentlich verändert, der Gesamtenergieverbrauch teilt sich nach wie vor in ca. 2/3 Wärme und ca. 1/3 Strom auf, wobei eine sinkende Tendenz beim Stromanteil zu erkennen ist.

2005



Wärme	439.708 €
Strom	218.365 €

2009

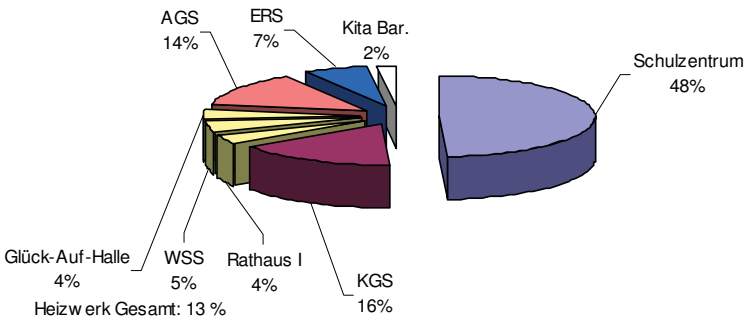


Wärme	633.012 €
Strom	257.977 €

Kostenverteilung Wärme

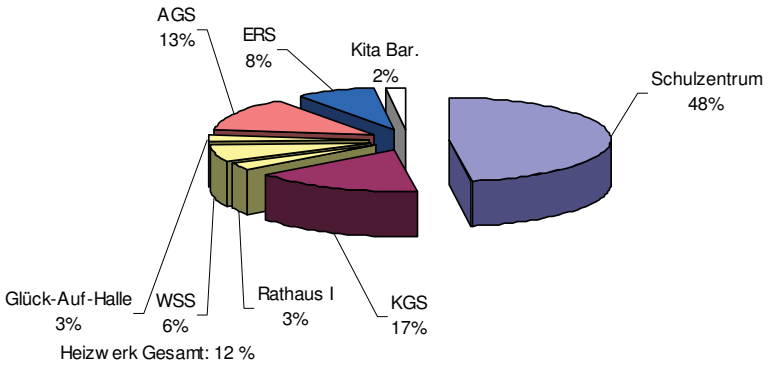
Die nachfolgende Grafik zeigt den WÄRMEANTEIL aufgeteilt auf die Liegenschaften. Die Entwicklung und Verteilung zwischen den Liegenschaften hat sich in den Jahren zwischen 2005 und 2010 nicht wesentlich verändert. Auffällig ist jedoch nach wie vor der hohe Anteil der Kosten im Schulzentrum am Spalterhals, hier sind die Wärmekosten ca. 3 mal höher, als bei der KGS, wobei die Fläche der KGS nur halb so groß ist, wie die des SZ . Des Weiteren fällt als der drittgrößte Verbraucher die AGS auf, bei der die Fläche nur ein Drittel der der KGS beträgt, der Energiekosten-anteil allerdings beinahe gleich so hoch ist.

2005



Gesamt 439.708 €

2009

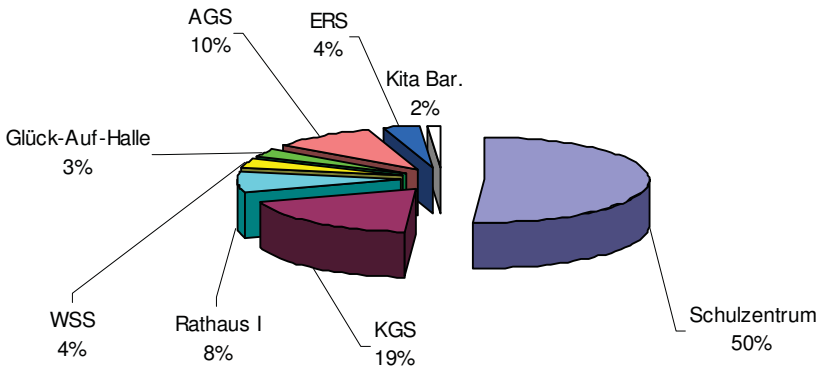


Gesamt 633.012 €

Kostenverteilung Strom

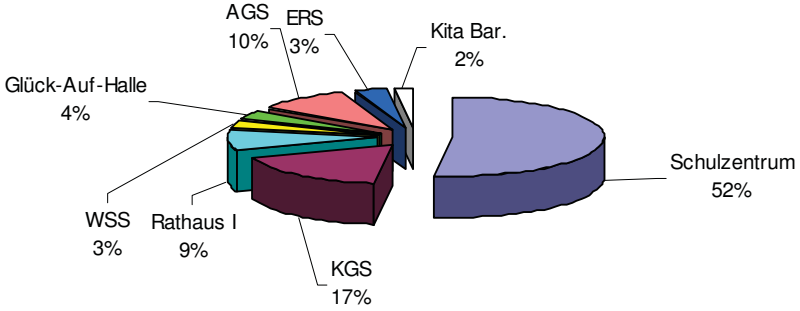
Die nachfolgende Grafik zeigt den STROMANTEIL aufgeteilt auf die Liegenschaften. Die Entwicklung und Verteilung zwischen den Liegenschaften hat sich in den Jahren zwischen 2005 und 2010 nicht wesentlich verändert. Geringfügige Änderung ergeben durch die Maßnahmen zur Erneuerung von Heizungsanlagen, bei denen energiesparende Motoren und Pumpen zur Anwendung kommen.

2005



Gesamt 218.365 €

2009



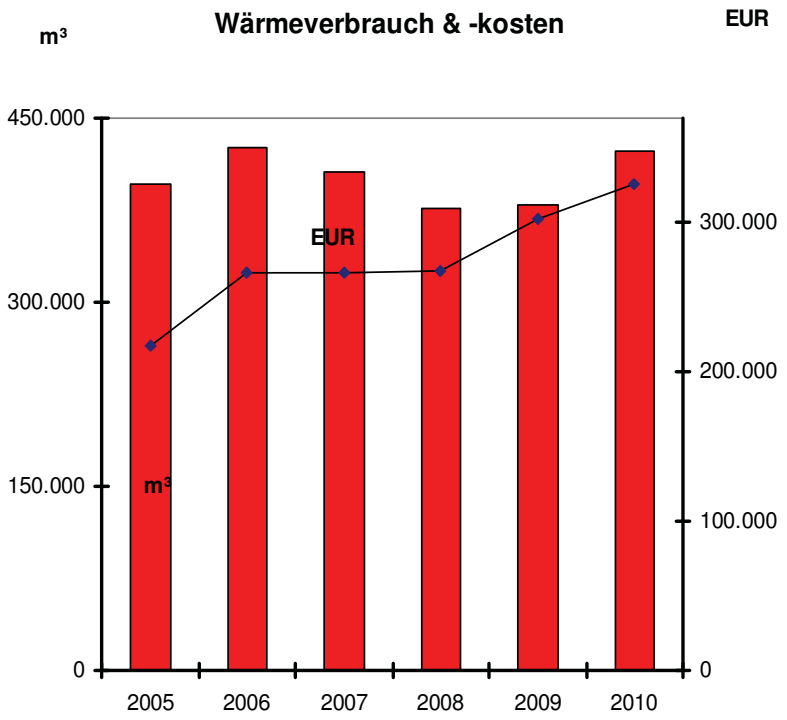
Gesamt 257.977 €

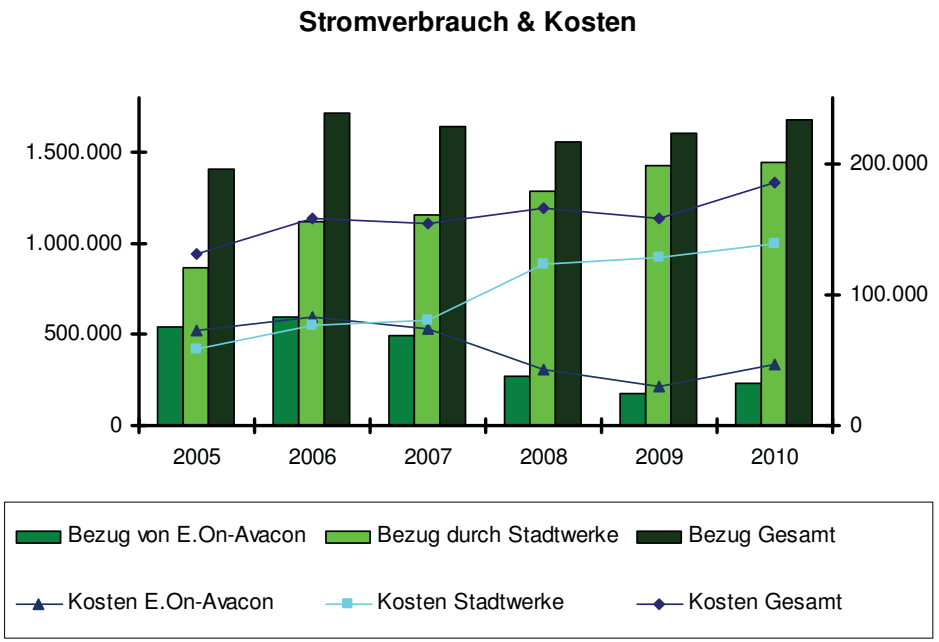
6. VERBRAUCHSDATENÜBERSICHT

Schulzentrum ‚Am Spalterhals'

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**33.089**	**33.089**	**33.089**	**33.089**	**33.089**	**33.089**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**144.104**	**144.104**	**144.104**	**144.104**	**144.104**	**144.104**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**395.642**	**425.895**	**405.575**	**376.177**	**378.892**	**422.697**
CO_2-Emissionen	[kg]	**799.196**	**860.309**	**819.261**	**759.878**	**765.361**	**853.848**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten eon	[EUR]	**217.469**	**266.792**	**266.084**	**267.961**	**302.305**	**325.318**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**54,97**	**62,64**	**65,61**	**71,23**	**79,79**	**76,96**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**6,57**	**8,06**	**8,04**	**8,10**	**9,14**	**9,83**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,51**	**1,85**	**1,85**	**1,86**	**2,10**	**2,26**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch E.On-Avacon	[kWh]	545.560	601.320	489.820	274.862	177.978	232.583
Verbrauch Stadtwerke	[kWh]	866.304	1.114.733	1.154.435	1.285.581	1.426.911	1.449.232
Verbrauch Gesamt	[kWh]	**1.411.864**	**1.716.053**	**1.644.255**	**1.560.443**	**1.604.889**	**1.681.815**
CO_2-Emissionen	[kg]	**568.981**	**691.569**	**662.635**	**628.859**	**646.770**	**677.771**
Kosten eon	[EUR]	72.269	82.336	73.742	42.389	30.242	46.607
Kosten Stadtwerke	[EUR]	58.757	75.800	80.874	122.831	127.744	139.140
Kosten Gesamt	[EUR]	**131.026**	**158.136**	**154.616**	**165.220**	**157.986**	**185.747**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**9,28**	**9,22**	**9,40**	**10,59**	**9,84**	**11,04**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**3,96**	**4,78**	**4,67**	**4,99**	**4,77**	**5,61**

Schulzentrum ‚Am Spalterhals'

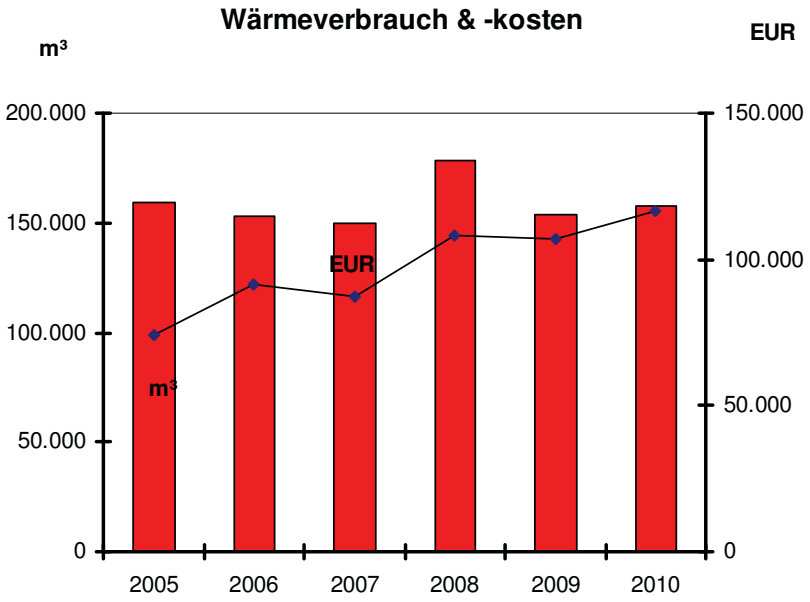


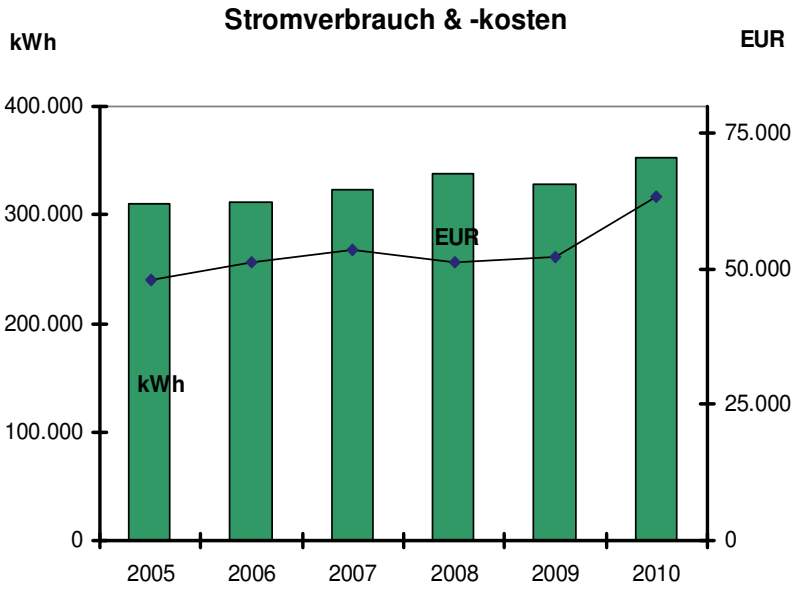


KGS - Goetheschule

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**16.571**	**16.571**	**16.571**	**16.571**	**16.571**	**16.571**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**69.782**	**69.782**	**69.782**	**69.782**	**69.782**	**69.782**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**159.359**	**152.704**	**149.680**	**178.356**	**153.393**	**157.586**
CO_2-Emissionen	[kg]	**321.904**	**308.462**	**302.353**	**360.279**	**309.854**	**318.325**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**73.819**	**91.599**	**87.418**	**107.986**	**107.078**	**96.718**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**46,32**	**59,98**	**58,40**	**60,55**	**69,81**	**61,37**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**4,45**	**5,53**	**5,28**	**6,52**	**6,46**	**5,84**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,06**	**1,31**	**1,25**	**1,55**	**1,53**	**1,39**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**309.710**	**311.210**	**322.864**	**337.484**	**328.134**	**353.450**
CO_2-Emissionen	[kg]	**110.876**	**111.413**	**115.585**	**130.269**	**126.660**	**136.432**
Kosten	[EUR]	**48.145**	**51.404**	**53.545**	**51.249**	**52.275**	**63.469**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**15,55**	**16,52**	**16,58**	**15,19**	**15,93**	**17,96**
	[EUR/m²*a]	**2,91**	**3,10**	**3,23**	**3,09**	**3,15**	**3,83**

KGS - Goetheschule





HEIZWERK – Bergamtstraße 5

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**10.406**	**10.406**	**10.406**	**10.406**	**10.406**	**10.406**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**40.802**	**40.802**	**40.802**	**40.802**	**40.802**	**40.802**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**117.050**	**89.212**	**76.130**	**101.380**	**114.292**	**124.518**
CO_2-Emissionen	[kg]	**236.441**	**180.208**	**153.783**	**204.788**	**230.870**	**251.526**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**49.151**	**67.648**	**58.826**	**66.065**	**77.315**	**78.439**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**41,99**	**75,83**	**77,27**	**65,17**	**67,65**	**62,99**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**4,72**	**6,50**	**5,65**	**6,35**	**7,43**	**7,54**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,20**	**1,66**	**1,44**	**1,62**	**1,89**	**1,92**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**1**	**1**	**21.943**	**29.817**	**30.305**	**24.363**
CO_2-Emissionen	[kg]	**0**	**0**	**8.470**	**11.509**	**11.698**	**9.477**
Kosten	[EUR]	**1**	**1**	**1**	**5.036**	**5.574**	**4.712**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**100,00**	**100,00**	**0,00**	**16,89**	**18,39**	**19,34**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,48**	**0,54**	**0,45**

Der Stromverbrauch des Heizwerkes wurde bisher nicht berücksichtigt und wird bis zum nächsten Energiebericht komplettiert sein.

Rathaus 1

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**3.651**	**3.651**	**3.651**	**3.651**	**3.651**	**3.651**
EBR [m³]		**12.972**	**12.972**	**12.972**	**12.972**	**12.972**	**12.972**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**35.337**	**26.933**	**22.580**	**24.380**	**21.580**	**20.240**
CO_2-Emissionen	[kg]	**71.382**	**54.405**	**45.612**	**49.248**	**43.592**	**40.885**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**15.789**	**15.671**	**17.448**	**15.889**	**19.298**	**21.035**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**44,68**	**58,19**	**77,27**	**65,17**	**89,42**	**103,93**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**4,32**	**4,29**	**4,78**	**4,35**	**5,29**	**5,76**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,22**	**1,21**	**1,35**	**1,22**	**1,49**	**1,62**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**142.682**	**142.112**	**149.605**	**170.794**	**178.575**	**169.322**
CO_2-Emissionen	[kg]	**57.501**	**58.692**	**61.787**	**65.926**	**69.466**	**64.681**
Kosten	[EUR]	**20.408**	**24.046**	**23.384**	**25.703**	**27.068**	**29.902**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**14,30**	**16,92**	**15,63**	**15,05**	**15,16**	**17,66**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**5,59**	**6,59**	**6,41**	**7,04**	**7,41**	**8,19**

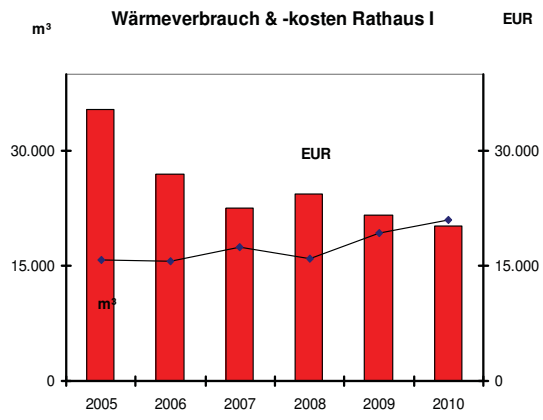
Wilhelm-Stedler-Schule

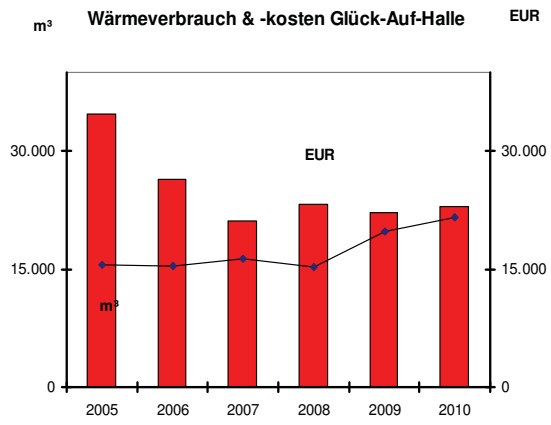
Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**4.321**	**4.321**	**4.321**	**4.321**	**4.321**	**4.321**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**15.909**	**15.909**	**15.909**	**15.909**	**15.909**	**15.909**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**46.996**	**35.819**	**32.490**	**53.690**	**42.740**	**55.980**
CO_2-Emissionen	[kg]	**94.931**	**72.354**	**65.630**	**108.454**	**86.335**	**113.080**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**20.997**	**20.842**	**25.107**	**34.988**	**38.225**	**41.665**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**44,68**	**58,19**	**77,28**	**65,17**	**89,44**	**74,43**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**4,86**	**4,82**	**5,81**	**8,10**	**8,85**	**9,64**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,32**	**1,31**	**1,58**	**2,20**	**2,40**	**2,62**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**53.134**	**90.322**	**85.494**	**51.856**	**49.836**	**52.251**
CO_2-Emissionen	[kg]	**21.413**	**37.303**	**35.309**	**20.016**	**19.386**	**20.326**
Kosten	[EUR]	**9.163**	**17.160**	**16.616**	**10.299**	**8.730**	**9.674**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**17,25**	**19,00**	**19,43**	**19,86**	**17,52**	**18,51**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**2,12**	**3,97**	**3,85**	**2,38**	**2,02**	**2,24**

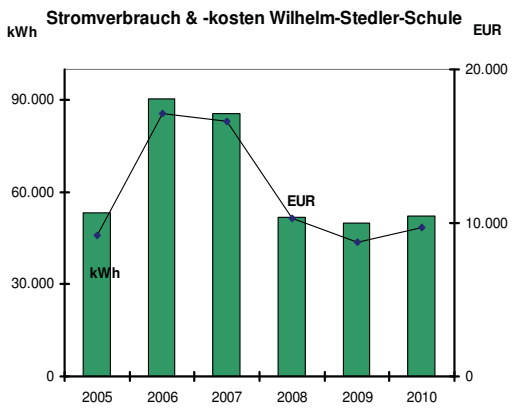
Glück-Auf-Halle

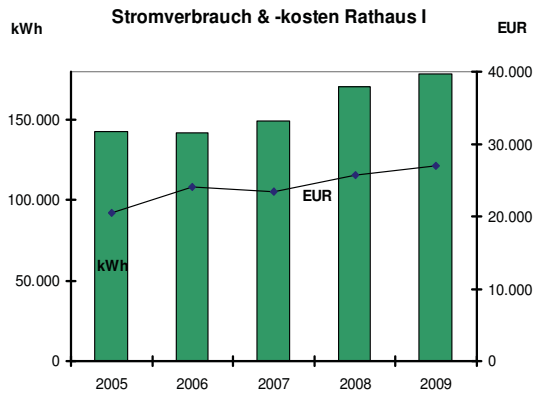
Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**2.435**	**2.435**	**2.435**	**2.435**	**2.435**	**2.435**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**11.922**	**11.922**	**11.922**	**11.922**	**11.922**	**11.922**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**34.717**	**26.460**	**21.060**	**23.310**	**22.130**	**22.980**
CO_2-Emissionen	[kg]	**70.128**	**53.450**	**42.541**	**47.086**	**44.703**	**46.420**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**15.511**	**15.396**	**16.271**	**15.188**	**19.793**	**21.574**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**44,68**	**58,19**	**77,26**	**65,16**	**89,44**	**93,88**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**6,37**	**6,32**	**6,68**	**6,24**	**8,13**	**8,86**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,30**	**1,29**	**1,36**	**1,27**	**1,66**	**1,81**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**54.243**	**61.544**	**65.032**	**64.991**	**63.328**	**63.217**
CO_2-Emissionen	[kg]	**21.860**	**25.418**	**26.858**	**25.087**	**24.635**	**24.591**
Kosten	[EUR]	**7.732**	**8.779**	**13.085**	**11.800**	**10.773**	**12.113**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**14,25**	**14,26**	**20,12**	**18,16**	**17,01**	**19,16**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**3,18**	**3,61**	**5,37**	**4,85**	**4,42**	**4,97**

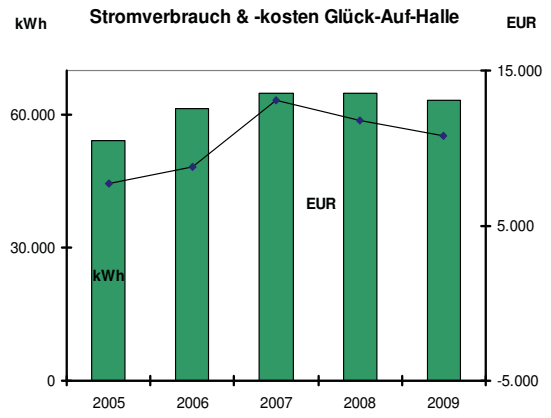
m³ Wärmeverbrauch & -kosten Wilhelm-Stedler-Schule EUR
45.000
30.000
15.000
0
EUR
m³
2005
2006
2007
2008
2009
2010


m³ Wärmeverbrauch & -kosten Rathaus I EUR
30.000
15.000
0
EUR
m³
2005
2006
2007
2008
2009
2010


m³ Wärmeverbrauch & -kosten Glück-Auf-Halle EUR
30.000
15.000
0
EUR
m³
2005
2006
2007
2008
2009
2010


kWh Stromverbrauch & -kosten Wilhelm-Stedler-Schule EUR
90.000
60.000
30.000
0
20.000
10.000
0
EUR
kWh
2005
2006
2007
2008
2009
2010

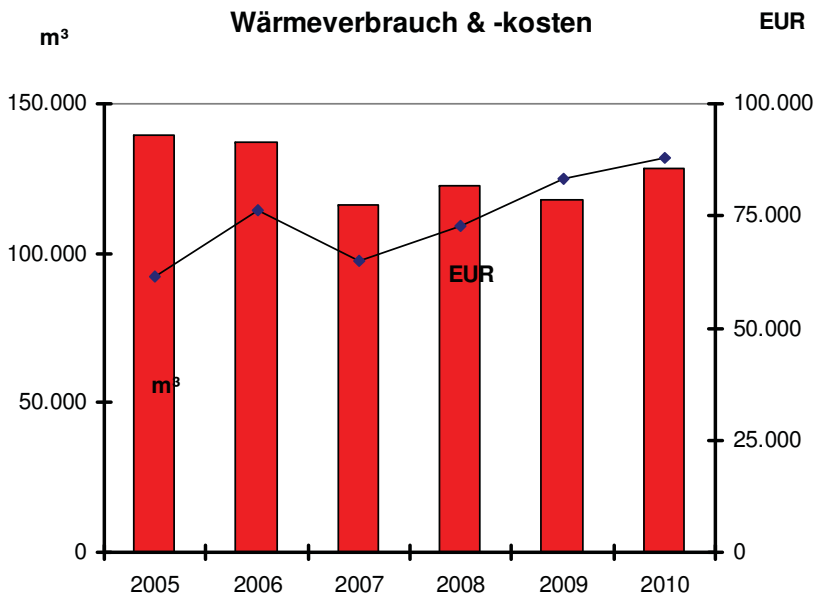

kWh Stromverbrauch & -kosten Rathaus I EUR
150.000
100.000
50.000
0
40.000
30.000
20.000
10.000
0
EUR
kWh
2005
2006
2007
2008
2009

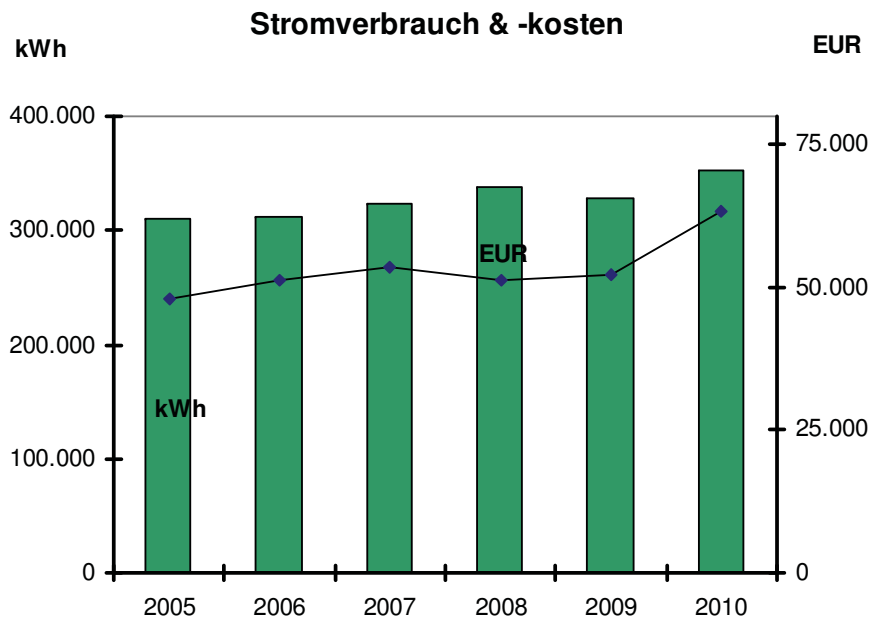

kWh Stromverbrauch & -kosten Glück-Auf-Halle EUR
60.000
30.000
0
15.000
5.000
-5.000
EUR
kWh
2005
2006
2007
2008
2009

Adolf-Grimme-Schule

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**5.387**	**5.387**	**5.387**	**5.387**	**5.387**	**5.387**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**22.174**	**22.174**	**22.174**	**22.174**	**22.174**	**22.174**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**139.745**	**137.068**	**116.059**	**122.549**	**117.644**	**128.429**
CO_2-Emissionen	[kg]	**282.285**	**276.877**	**234.440**	**247.548**	**237.640**	**259.427**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**61.438**	**76.355**	**64.998**	**72.939**	**83.329**	**88.013**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**43,96**	**55,71**	**56,00**	**59,52**	**70,83**	**45,17**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**11,41**	**14,17**	**12,07**	**13,54**	**15,47**	**10,77**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**2,77**	**3,44**	**2,93**	**3,29**	**3,76**	**2,62**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**183.455**	**173.150**	**177.255**	**186.464**	**194.192**	**190.826**
CO_2-Emissionen	[kg]	**73.932**	**71.511**	**73.206**	**71.975**	**75.541**	**72.896**
Kosten	[EUR]	**26.336**	**27.555**	**28.390**	**28.488**	**31.158**	**36.867**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**14,36**	**15,91**	**16,02**	**15,28**	**16,04**	**19,32**
	[EUR/m²*a]	**4,89**	**5,12**	**5,27**	**5,29**	**5,78**	**6,84**

Adolf-Grimme-Schule

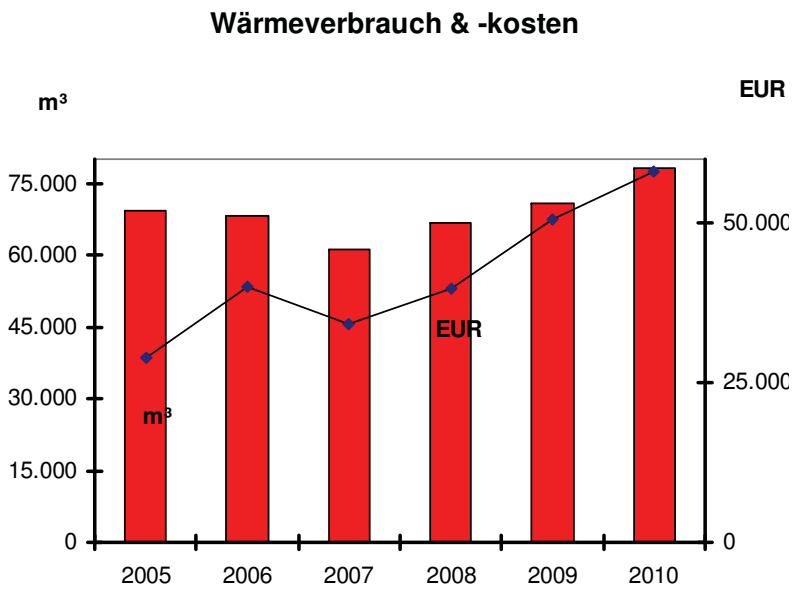


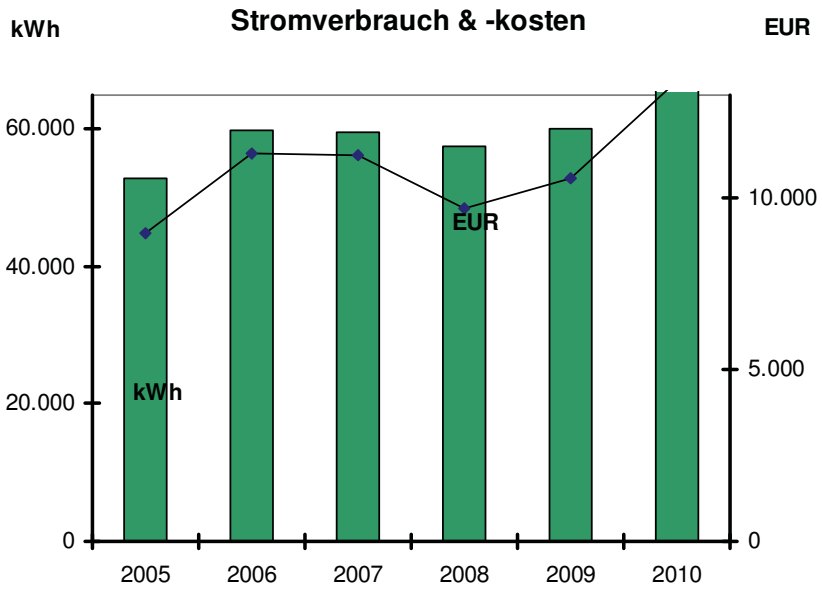


Ernst-Reuter-Schule

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**2.965**	**2.965**	**2.965**	**2.965**	**2.965**	**2.965**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**6.377**	**6.377**	**6.377**	**6.377**	**6.377**	**6.377**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**69.386**	**68.231**	**61.215**	**66.771**	**70.844**	**78.125**
CO_2-Emissionen	[kg]	**140.160**	**137.826**	**123.654**	**134.876**	**143.105**	**157.813**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**28.873**	**39.942**	**34.283**	**39.622**	**50.670**	**34.133**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**41,61**	**58,54**	**56,01**	**59,34**	**71,52**	**43,69**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**9,74**	**13,47**	**11,56**	**13,36**	**17,09**	**11,51**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**4,53**	**6,26**	**5,38**	**6,21**	**7,95**	**5,35**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**52.790**	**59.836**	**59.569**	**57.551**	**60.095**	**69.572**
CO_2-Emissionen	[kg]	**21.275**	**24.712**	**24.602**	**22.215**	**23.377**	**26.577**
Kosten	[EUR]	**8.955**	**11.309**	**11.254**	**9.723**	**10.587**	**13.427**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**16,96**	**18,90**	**18,89**	**16,90**	**17,62**	**19,30**
	[EUR/m²*a]	**3,02**	**3,81**	**3,80**	**3,28**	**3,57**	**4,53**

Ernst-Reuter-Schule



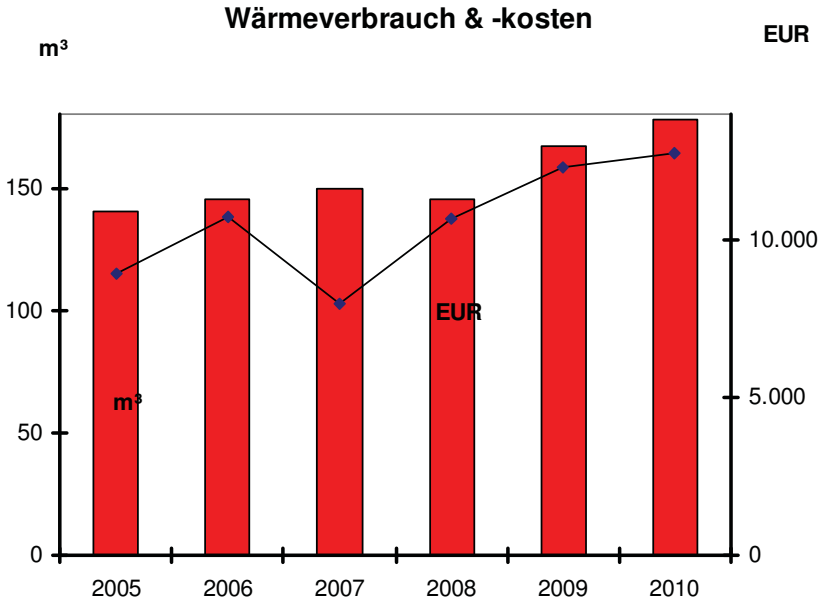


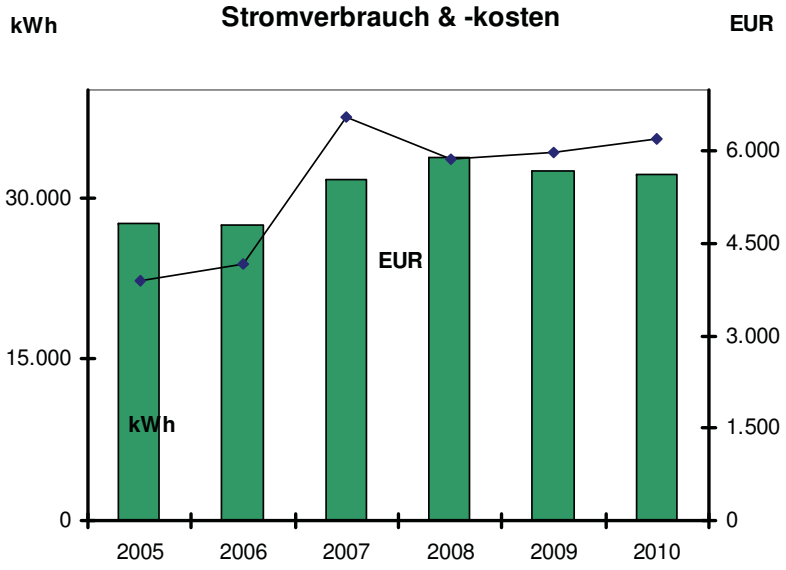
Kindertagesstätte Barsinghausen

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**1.109**	**1.109**	**1.109**	**1.109**	**1.109**	**1.109**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**3.266**	**3.266**	**3.266**	**3.266**	**3.266**	**3.266**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wärmeverbrauch	[MWh]	**140**	**145**	**150**	**145**	**167**	**178**
CO_2-Emissionen	[kg]	**283**	**32.625**	**33.750**	**32.625**	**37.575**	**40.050**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**8.957**	**10.748**	**8.000**	**10.708**	**12.314**	**12.750**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**6.397,73**	**7.412,54**	**5.333,19**	**7.384,72**	**7.373,67**	**7.162,92**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**8,08**	**9,69**	**7,21**	**9,66**	**11,11**	**11,50**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**2,74**	**3,29**	**2,45**	**3,28**	**3,77**	**3,90**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**27.584**	**27.523**	**31.685**	**33.687**	**32.419**	**32.202**
CO_2-Emissionen	[kg]	**11.116**	**11.367**	**13.086**	**13.003**	**12.514**	**12.527**
Kosten	[EUR]	**3.904**	**4.177**	**6.555**	**5.888**	**5.971**	**6.206**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**14,15**	**15,18**	**20,69**	**17,48**	**18,42**	**19,27**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**3,52**	**3,77**	**5,91**	**5,31**	**5,38**	**5,60**

Die genauen Daten für 2010 liegen zur Zeit noch nicht vor.

Kindertagesstätte Barsinghausen





7. AUSWIRKUNGEN DER ENERGIESPARMAßNAHME ‚REGELUNG'

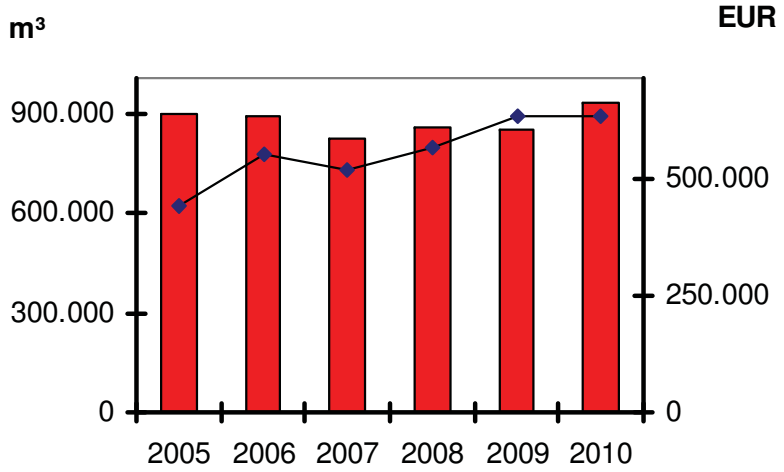
Gesamtverbrauch aller Referenzobjekte

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**895.181**	**887.610**	**823.658**	**859.732**	**851.764**	**929.155**
CO_2-Emissionen	[kg]	**1.808.266**	**1.792.973**	**1.663.790**	**1.736.659**	**1.720.564**	**1.876.894**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**439.708**	**553.084**	**519.609**	**565.280**	**633.012**	**635.371**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**49,12**	**62,31**	**63,09**	**65,75**	**74,32**	**68,38**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**5,50**	**6,92**	**6,50**	**7,07**	**7,92**	**7,95**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,34**	**1,69**	**1,59**	**1,73**	**1,93**	**1,94**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**1.985.403**	**2.287.772**	**2.235.628**	**2.175.629**	**2.219.729**	**2.327.865**
CO_2-Emissionen	[kg]	**800.118**	**944.850**	**923.314**	**839.793**	**863.475**	**905.540**
Kosten	[EUR]	**218.365**	**252.581**	**254.360**	**260.569**	**257.977**	**305.716**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**11,00**	**11,04**	**11,38**	**11,98**	**11,62**	**13,13**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**2,73**	**3,16**	**3,18**	**3,26**	**3,23**	**3,82**

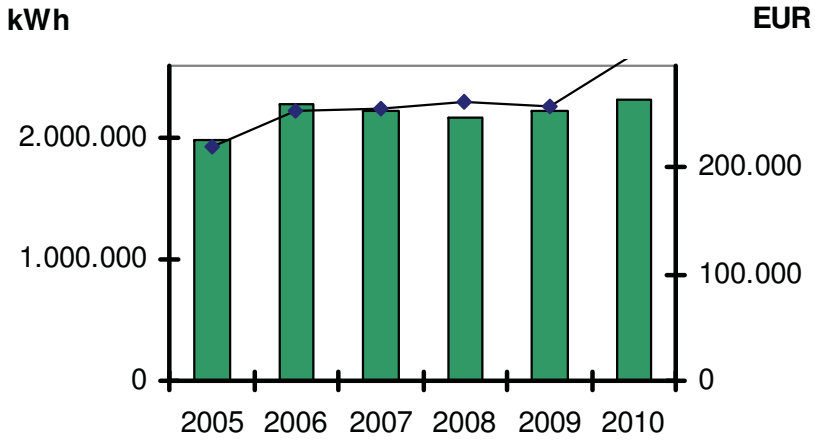
Interpolierter Gesamtverbrauch aller Referenzobjekte OHNE Regelung

Energie**B**ezugs**F**läche [m²]		**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**	**79.934**
Energie**B**ezugs**R**aum [m³]		**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**	**327.308**
Wärmeverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasverbrauch	[m³]	**895.181**	**1.003.000**	**930.734**	**971.497**	**962.494**	**1.049.946**
CO_2-Emissionen	[kg]	**1.808.266**	**2.026.059**	**1.880.082**	**1.962.425**	**1.944.238**	**2.120.890**
Gradtagzahl (Mittel 3.706)		3.508	3.310	3.231	3.399	3.450	4.113
Kosten	[EUR]	**439.708**	**624.985**	**587.158**	**638.766**	**715.303**	**717.969**
mittl. Wärmepreis	[Ct/m³]	**49,12**	**62,31**	**63,09**	**65,75**	**74,32**	**68,38**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**5,50**	**7,82**	**7,35**	**7,99**	**8,95**	**8,98**
Raumkosten	[EUR/m³*a]	**1,34**	**1,91**	**1,79**	**1,95**	**2,19**	**2,19**
Stromverbrauch im Jahre	⇨	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Verbrauch	[kWh]	**1.985.403**	**2.585.182**	**2.526.260**	**2.458.461**	**2.508.294**	**2.630.488**
CO_2-Emissionen	[kg]	**710.774**	**925.495**	**904.401**	**880.129**	**968.202**	**1.023.260**
Kosten	[EUR]	**218.365**	**285.416**	**287.427**	**294.443**	**291.514**	**345.459**
mittlerer Strompreis	[Ct/kWh]	**11,00**	**11,04**	**11,38**	**11,98**	**11,62**	**13,13**
Flächenkosten	[EUR/m²*a]	**2,73**	**3,57**	**3,60**	**3,68**	**3,65**	**4,32**

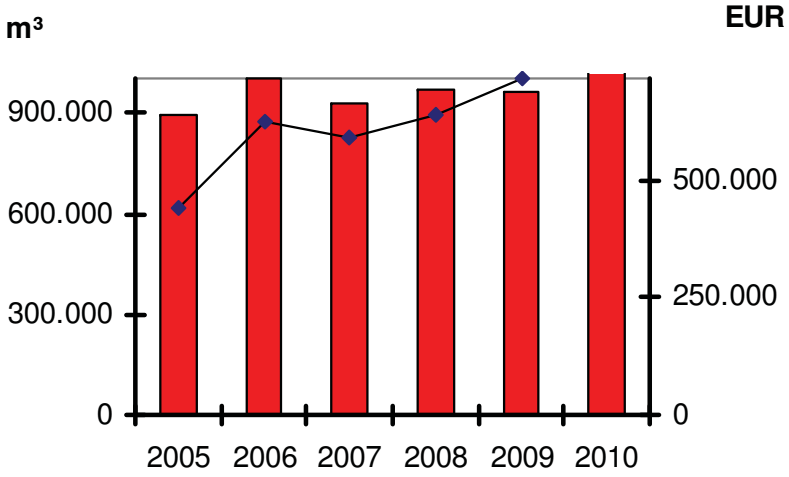
Wärmeverbrauch & -kosten mit Regelung



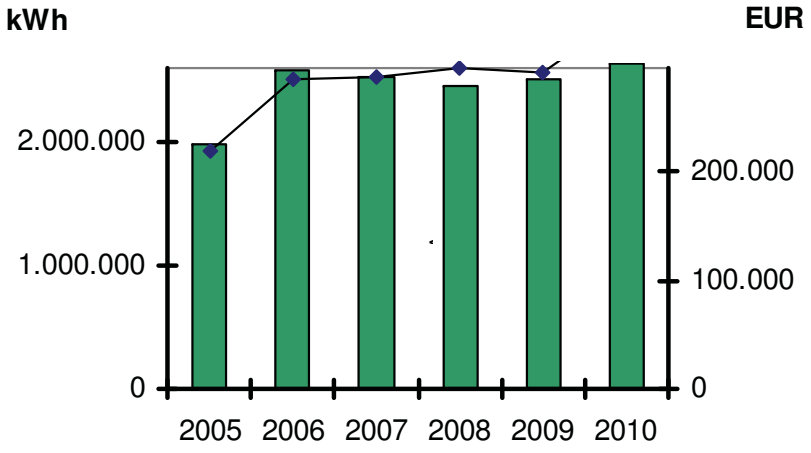
Stromverbrauch & -kosten mit Regelung



Wärmeverbrauch & -kosten ohne Regelung



Stromverbrauch & -kosten ohne Regelung



Energiebericht 2010

Vielen Dank für Ihr Interesse

woelk | wilkens architekten bda dwb yorckstraße 13 30161 hannover

Stadt Barsinghausen
Rathaus I
Bergamtstr. 5
30890 Barsinghausen

Hannover, 08.11.12

Maßnahmen zum Klimaschutz Barsinghausen
Auswertung der Gebäudeerfassung

1. Gebäudeerfassung

Das Büro Woelk Wilkens Architekten wurde am 09.07.2012 von der Stadt Barsinghausen beauftragt, sämtliche Gebäude mit Hilfe eines Gebäudeerfassungsbogens aufzunehmen.
Die Bestandteile der Erfassung waren die Feststellung der baukonstruktiven Merkmale der einzelnen Gebäude sowie die Erfassung der technischen Gebäudeausstattung.
Zum Abschluss jeder Begehung wurde eine Zustandsbewertung der einzelnen Objekte sowie deren Sanierungsbedarf festgelegt und dokumentiert.
Insgesamt wurden 95 Gebäude erfasst und dahin gehend bewertet.

2. Auswertung der Gebäudeerfassung

2.1 Ausschluss einzelner Gebäudetypen
Nach der Erfassung der Gebäude steht als nächster Bearbeitungsschritt die Auswertung der Gebäudeerfassungsbögen an.
Zur besseren Bewertung der Gebäude wird zunächst festgelegt, welche Gebäude für eine energetische Sanierung nicht in Frage kommen.
Hierbei können, aus unserer Sicht, die nur temporär genutzten sowie niedriger beheizten Gebäude ausgeschlossen werden. Diese Gebäudearten ermöglichen ein nur geringes Energieeinsparpotential gegenüber den notwendigen Investitionskosten. Zu diesen Gebäuden zählen sämtliche Feuerwehrhäuser, Turnhallen sowie Freizeiteinrichtungen.
Gegenstand einer näheren Betrachtung, und damit primär für eine energetische Sanierung geeignet, sind aus unserer Sicht, Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen.

woelk | wilkens
architekten bda dwb

yorckstraße 13
30161 hannover

t +49 511 235 55 09 -0
f +49 511 235 55 09 -19

info@woelk-wilkens.de
www.woelk-wilkens.de

kto 771 684 900
blz 250 800 20
dresdner bank hannover

st-nr 24 / 235 / 53808

2.2 Auswertungen der Gebäudeerfassungsbögen

Nach Auswertung der Erfassungsbögen wird festgelegt, dass fünf Gebäude in eine detaillierte Gegenüberstellung aufgenommen werden sollten Es handelt sich hierbei um vier Schulgebäude sowie ein Kindergarten.

Diese fünf Gebäude weisen in baulicher sowie gebäudetechnischer Hinsicht erhebliche Mängel auf, sodass bei diesen jeweils der größtmögliche Nutzen einer Gebäudesanierung zu erwarten ist. Es handelt sich hierbei um die Gebäude der Albert Schweizer Grundschule in Großgoltern, der Ernst-Reuter Grundschule in Egestorf, der Grundschule in Bantorf, der Bert-Brecht Sonderschule in Barsinghausen sowie das Gebäude des Kindergartens in Wichtringhausen.

Alle fünf Gebäude weisen erhebliche bauliche und energetische Mängel auf, die im Rahmen einer umfassenden Sanierung behoben werden könnten. Da es sich bei den Gebäuden um massive Stahlbeton- oder Mauerwerkskonstruktionen handelt, bestehen aus konstruktiver Sicht wenige Probleme bei einer energetischen Ertüchtigung. Sie erscheinen daher besonders geeignet.

Bei allen fünf Objekten handelt es sich um ortsprägende, teilweise historische Gebäude, die durch ihre Lage im jeweiligen Ortsteil einen hohen Erhaltungswert aufweisen.

2.3 Auswahl der Ernst-Reuter Schule

In der Gegenüberstellung der fünf Objekte befindet sich die Ernst-Reuter Schule im baulich schlechtesten Zustand. Besonders der Gebäudeteil aus dem Jahr 1967 befindet sich weitestgehend noch im bauzeitlichen Zustand und bedarf daher einer Sanierung sämtlicher Gebäudetechnik sowie der Gebäudeumfassungsflächen.

Der historische Gebäudeteil aus dem Jahre 1909 ist zwar baulich in einem zufriedenstellenden Zustand, weist allerdings große Mängel im Brand- und Wärmeschutz auf. Auch in dem historischen Gebäudeteil ist die gesamte Gebäudetechnik als abgängig zu bezeichnen.

Wir empfehlen daher die Ernst-Reuter-Grundschule in Egestorf umfassend zu sanieren.

Aus unserer Sicht würde eine Sanierung dieser Schulgebäude einen hohen Kosten-Nutzen Faktor erzielen und damit die hohen Anforderungen des Förderprogramms (CO_2 Minderung um 80 %) erfüllen können.

Mit freundlichen Grüßen,

i. A. André Malkowski
Woelk Wilkens Architekten

.

Quellenverzeichnis

ARENHA GmbH. *CO_2-Minderungsstudie für den Großraum Hannover, Endbericht „Energie aus Biomasse“.* Hannover: s.n., 1991.

Beermann, Björn. *Lokale und regionale Biomassepotenzialanalyse für die Region Hannover.* Osnabrück: Diplomarbeit am Fachbereich Geographie an der Universität Osnabrück, 2007.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Liste der beim BAFA nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz zugelassenen KWK-Anlagen

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V., Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (Hg.). *Stromversorgung 2020, Wege in eine moderne Energiewirtschaft.* Berlin: s.n., 2009.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Energie- und Klimaschutzmanagement: Der Schlüssel zu mehr Energieeffizienz in Kommunen. Berlin: s.n., Juli 2011, 6.

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS). www.energymap.de. [Online] [Zitat vom: 16. 11 2012.]

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden. [Hrsg.] Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. Berlin : s.n., 2011, B7.

E.ON Acacon. www.eon-avacon.com. *Tabelle Energieträgermix.* [Online]

EnEV. Energieeinsparverordnung: Verordnung über energiesparende Wärmeschutz- und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden. 2007.

GEO-Net Umweltconsulting GmbH. *GIS-basierte Erstellung einer CO2-Bilanz der Quellgruppe Verkehr für die Region Hannover.* Hannover : s.n., 2008.

Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e.V. http://www.klimabuendnis.org/home.html?&L=1. [Online]

Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GMbH. *Handlungsperspektiven 2020 - Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover.* Hannover : Region Hannover, 2008.

Kreikenbohm, Imke. *Potenzialermittlung biogener Festbrennstoffe in der Region Hannover.* Hannover : target GmbH, 2003.

Leibniz Universität Hannover. *CO2-Bilanz für die Abfallwirtschaft in der Region Hannover für die Jahre 2004 und 2006.* Hannover : Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, 2008.

Matthes, Felix Chr. und Gores, Sabine et. al. *Politikszenarien für den Klimaschutz IV, Szenarien bis 2030.* Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt (Hg.), 2008.

Nds. Landesamtes für Geologie (LBEG). Kartenserie Geothermie. *http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=GEOTHERMIE.* [Online]

Region Hannover. CO_2-Bilanz 2005 für die Region Hannover, Zusammenfassender Bericht für die Bereiche Energie, Verkehr, Abfallwirtschaft, Landwirtschaft. *Beiträge zur Regionalen Entwicklung.* 2008, Bd. Heft Nr. 113.

Schlesinger, Michael. *Energieszenarien für den Energiegipfel 2007.* Köln : prognos/EWI , 2007.

Simon, Dr. Ute. *Bilanz der Emissionen von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft für die Region Hannover.* o.J.

Von Krosigk, Dedo und Siepe, Benedikt. *CO_2-Bilanzdaten der Kommunen.* Hannover : unveröffentlicht, 2008

Von Krosigk, Dedo. *Aktualisierung der Energie- und CO_2-Bilanz für die Region Hannover 2010.* Hannover : s.n., 2012.

Von Krosigk, Dedo. *CO_2-Bilanz für die Region Hannover.* Hannover : unveröffentlicht, 2008.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Basisdaten zur Energieversorgung der Stadt Barsinghausen im Bilanzjahr 200520
Tabelle 2: Energie- und Emissionsbilanz 2005 21
Tabelle 3: Energetische Kennzahlen im Vergleich.....22
Tabelle 4: Anteil regenerativer Energien im Vergleich 2005 22
Tabelle 5: Endenergieverbrauch 2010 (4) 23
Tabelle 6: Dezentrale Stromeinspeisung in Barsinghausen 2010-2012 (4; 5).....24
Tabelle 7: Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung in Barsinghausen nach BAFA.....24
Tabellen zu den Methoden und Annahmen der Potenzialabschätzung 27ff

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bausteine eines Controlling-Konzeptes (Eigene Darstellung der Klimaschutzagentur Region Hannover).....15
Abbildung 2: Aktivitätsprofil Musterstadt 2009 (3).....18