

Klimaschutz-Teilkonzept

für die

Liegenschaften der Stadt Bargteheide

Stadt Bargteheide Rathausstraße 24-26, 22941 Bargteheide

Baustein 1: Klimamanagement

- * KGB Kopernikus Gymnasium
- * DBS Dietrich Bonhoeffer Schule
- * AFS Anne Frank Schule
- * ENS Emil Nolde Schule
- * COS Carl-Orff Schule
- * Eckhorst Gymnasium
- * ASS Albert Schweitzer Schule
- * ASS Albert Schweitzer Kinderhaus
- * Rathaus
- * Stadthaus
- * Mehrzweckgebäude
- * Kindergarten Jersbeker Straße
- * Sportzentrum
- * Freibad
- * Schwimmmeister-Wohnhaus
- * Rentnerwohnungen
- * Restaurant Utspann
- * Mehrfamilienhaus Bargfeld
- * Notunterkünfte Glindfelder Weg
- * Notunterkünfte Alte Landstraße
- * Autonomes Jugendzentrum
- * Stellwerk

PETER BIELENBERG
Diplom – Ingenieur,
Technischer Betriebswirt (IHK)

Am Hasselberg 7
D-25813 Husum

Fon: +49-4841-80 46 97
Fax: +49-4841-80 46 98

bielenberg@energiemanufaktur.de

NICOLA RICHTER
Diplom – Ingenieurin,
Systemische Beraterin

Großer Scharnhorst 26
D-21465 Reinbek

Fon: +49-40-513 27 391
Fax: +49-40-513 27 392

richter@energiemanufaktur.de

JOACHIM BROUSIL
Heizungsfachplaner

Bärenhäuterweg 6
D-22119 Hamburg

Fon: +49-40-5069 0301
Fax: +49-40-5069 4208

brousil@energiemanufaktur.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Übersicht Alle Liegenschaften Klimaschutz-Teilkonzept	4
TEIL 1 - Aufbau Klimaschutz-Teilkonzept	5
1.1 Berechnungsgrundlagen	6
1.2 Basisdatenbewertung Liegenschaften	7
1.3 Wärmeverbräuche	8
1.4 Stromverbräuche	15
1.5 Kostenentwicklung mit Szenarien	20
1.5 Schwachstellenanalyse 3 Kitas gemäß Baustein 1	26
TEIL 2 - Sanierungsfahrplan und Maßnahmen	28
2.1 Zusammenstellung Maßnahmen Stadt Bargteheide	30
2.3 Erläuterungen zum Sanierungsfahrplan	40
2.4 Sanierungsfahrplan Stadt Bargteheide	42
TEIL 3 - Organisations-Konzept	49
3.1 Energie- und Klimaschutzmanagement	49
3.2 Organisationsstruktur	52
TEIL 4 - Controlling-Konzept	57
4.1 Controlling der Energieverbräuche	57
4.2 Wartungsverträge	58
4.3 Gebäudeleittechnik	59
4.4 Masterplan Beleuchtung	62
ANHANG Baustein 1	64
TEIL 5 - Einzelne Klimaschutz-Konzepte für die Liegenschaften	68

Zusammenfassung

Das Klimaschutz-Teilkonzept liefert einen Überblick darüber, wie die kommunalen Liegenschaften energetisch zu bewerten, welche Schwachstellen vorhanden und welche Maßnahmen zur energetischen Sanierung kurz-, mittel- und langfristig empfehlenswert sind.

Das Klimaschutz-Teilkonzept wurde nach den Vorgaben der Förderrichtlinie „Merkblatt Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum Förderprogramm erstellt. Es besteht aus drei Bausteinen:

- Baustein 1: **Klimaschutz-Management**
(Basisdatenbewertung, Organisationskonzept, Controlling-Konzept)
- Baustein 2: **Gebäudebewertung von 22 einzelnen Liegenschaften**
(Datenerhebung, Bewertung Istzustand mit Bilddokumentation, Maßnahmenvorschläge mit überschlägiger Kostenschätzung, Sanierungsfahrplan)
- Baustein 3: **Feinanalyse** für die ausgewählten Liegenschaften Rathaus und Stadthaus
(zusätzlich Energiebilanz, Wirtschaftlichkeitsbewertung)

Das Förderprogramm wurde von der Bundesregierung aufgestellt, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren. Die CO₂-Minderungspotenziale sollen durch technisch und wirtschaftlich umsetzbare Maßnahmen ausgeschöpft werden. Das Prinzip der Nachhaltigkeit in Kommunen durch ökologische, soziale und ökonomische Ausgewogenheit wird dadurch gefördert.

Im Rahmen des Klimaschutz-Teilkonzeptes für die Stadt Bargteheide wurden die folgenden Liegenschaften untersucht:

Rathaus, Stadthaus, Mehrzweckgebäude, Kopernikus Gymnasium, Anne Frank Schule, Dietrich Bonhoeffer Schule, Eckhorst Gymnasium, Carl Orff Schule, Emil Nolde Schule, Albert-Schweitzer Schule, Albert-Schweitzer Kinderhaus, Kindergarten Jersbeker Straße, Sportzentrum, Freibad, Schwimmmeister-Wohnhaus, Restaurant Utspann, Notunterkünfte Alte Landstraße, Notunterkünfte Glindfelder Weg, Mehrfamilienhaus Bargfeld, Autonomes Jugendhaus, Rentnerwohnungen und Stellwerk.

Die Bestandsgebäude wurden hinsichtlich ihres energetischen Zustandes bewertet, um Maßnahmen zur energetischen Optimierung vorzuschlagen.

Für die Maßnahmen wurden überschlägig die Investitionskosten, das Einsparpotenzial sowie die reduzierte CO₂-Emission abgeschätzt.

Das Teilkonzept entspricht keiner Entwurfs- oder Ausführungsplanung, Ziel ist es, eine Übersicht über den Zustand der Liegenschaften zu geben und eine Investitions- und Sanierungsplanung zu ermöglichen. Alle Kostenansätze und Ausführungsvarianten müssen in einer nächsten Planungsstufe verifiziert und im Detail geplant werden.

In einem gesonderten, vom Fördermittelgeber geforderten Abschnitt in den Teilkonzepten der Liegenschaften wurde ermittelt, welche Maßnahmen zur Erreichung des Niedrigstenergiestandards im Jahr 2050 erforderlich wären. Dieser Standard sollte angestrebt werden, ist jedoch nicht verpflichtend für die Kommune.

Die drei Bausteine sind in zwei Abschnitten zusammengefasst:

Baustein 1 umfasst eine Übersicht über alle Liegenschaften sowie übergeordnete Themen wie z.B. Energie-Controlling.

In Baustein 2 und 3 wurde für jede Liegenschaft ein eigenes gebäudespezifisches Teilkonzept erstellt.

Ein Ergebnis des Teilkonzeptes ist der **Sanierungsfahrplan**, der aus der Gesamtübersicht über alle Liegenschaften und Maßnahmen entwickelt wurde. Die Prioritätensetzung erfolgte nach den folgenden Kriterien:

- Erfordernis durch gesetzliche oder sicherheitsbedingte Anforderungen oder durch Bedarfe der Nutzer
- Erfordernis zum Schutz der Bausubstanz vor Folgeschäden wie z.B. eintretende Feuchtigkeit
- Wirtschaftlichkeit der einzelnen Maßnahmen
- Investitionshöhe im Rahmen des zur Verfügung stehenden Haushalts
- Bündelung gleicher Maßnahmen für verschiedene Liegenschaften
- „Mitnahme-Effekt“: In einer Liegenschaft werden mehrere Maßnahmen zusammen geplant, um zusätzliche Baustelleneinrichtungen o.ä. zu vermeiden
- Erweiterung geplanter Unterhaltungsmaßnahmen durch energetische Zusatzmaßnahmen, z.B. verstärkte Dachdämmung bei Dacherneuerung
- Maßnahmen für die Heizungsanlagen von Gebäuden, die möglicherweise ab 2016 an neu zu errichtende Wärmenetze angeschlossen werden

Nachfolgend wird eine Übersicht über die Größenordnung der Energieverbräuche, Maßnahmen und Einsparpotenziale aller in Baustein 2 betrachteten Liegenschaften gegeben:

Übersicht Alle Liegenschaften Klimaschutz-Teilkonzept			
Wärmeverbrauch 2012	8.227 MWh/a	604.000 Euro/a	
Stromverbrauch 2012	1.418 MWh/a	329.000 Euro/a	
Investitionskosten			8,96 Mio. Euro
Einsparpotenzial	3.754 MWh/a	368.000 Euro/a	

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass alle vorgeschlagenen Maßnahmen zu einem Energieeinsparpotenzial von rd. 39%, entsprechend einer jährlichen Kosteneinsparung von rd. 368.000 Euro, führen würden. Die Investition beläuft sich hierfür auf rd. 8,96 Mio. Euro. Ohne Berücksichtigung von Energiepreiserhöhung, Finanzierungs- und Betriebskosten würde sich die Amortisationszeit auf durchschnittlich 24 Jahre belaufen. Unter Berücksichtigung der jährlichen Preissteigerung für Wärme von 8-12%/a und für Strom von 3-5%/a ergibt sich eine Amortisationszeit von durchschnittlich 13 bis 15 Jahren (ohne Finanzierungs- und Betriebskosten). Für Investitionsentscheidungen sollte stets eine dynamische Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erstellt werden, in der auch die Betriebs- und Finanzierungskosten sowie die Lebensdauer der Maßnahme einbezogen werden. Die Investitionsentscheidung sollte

nicht vorrangig unter dem Aspekt der Investitionshöhe getroffen werden, da die Verbrauchskosten bei hohen Preissteigerungsraten einen wesentlich größeren Kostenfaktor an den Gesamtkosten darstellen. Vielmehr ist entscheidend, wie sich die Wirtschaftlichkeit innerhalb des gesamten Lebenszyklus der Maßnahme darstellt.

Neben der Untersuchung der Wirtschaftlichkeit und der vermiedenen CO₂-Emissionen ist die Betrachtung des **Energie-Controllings** und der **Organisationsstruktur des Energie- und Gebäudemanagements** Bestandteil des Klimaschutz-Teilkonzeptes.

Das Energieverbrauchs-Controlling soll in Bargtheide zukünftig mittels einer geeigneten Software durchgeführt werden. Derzeit werden die Wärme- und Stromverbräuche monatlich von den Hausmeistern abgelesen und bereits seit 2005 in eine Excel-Tabelle eingepflegt. Mit einer speziellen Software könnte das bestehende Controlling-Verfahren optimiert werden, unter anderem könnten Zählerwechsel und Verbrauchsabrechnungen mit unregelmäßigen Zeiträumen von der Software verarbeitet werden. Die Energieverbräuche werden übersichtlich in Grafiken und Diagrammen abgebildet. Ein Vergleich zwischen den Liegenschaften ist einfach möglich und es wird eine gute Übersicht über alle Liegenschaften gegeben. Automatisch werden Verbräuche der einzelnen Liegenschaften mit Kennwerten für ihre Nutzungsart abgeglichen. Die Ergebnisse bilden zudem eine gute Grundlage für die Erstellung von Energieberichten.

Ein großes Thema im Energiebereich ist die Sicherung der Einsparungen durch Verbraucherverhalten und der optimalen energetischen Einstellungen in der Anlagentechnik. An den Schulen ist ein schulübergreifendes **Fifty-fifty-Projekt** geplant, in dem das Bewusstsein der Schüler/innen und Lehrkräfte für den Klimaschutz durch Projekte und pädagogische Arbeit erhöht werden soll. An der Anne Frank Schule wurde vor einigen Jahren bereits ein Pilotprojekt „Fifty-fifty“ durchgeführt.

Um auch nachhaltig Kosten zu senken, wird empfohlen, die **Heizungswartung** aller Anlagen mit erweiterten Leistungen neu auszuschreiben, so dass die Wartungsfirmen bereits ein Augenmerk auf energiesparende Einstellungen richten. Die Energieeffizienz der Anlagen sollte - mit Einbindung der Hausmeister - in den regelmäßigen Wartungen bewertet und optimiert werden.

Das Klimaschutz-Teilkonzept wurde gemäß „Förder-Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ erstellt.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

TEIL 1 - Aufbau Klimaschutz-Teilkonzept

Das Klimaschutz-Teilkonzept hat für die Kommune das Ziel, eine Übersicht über den energetischen Zustand der eigenen Liegenschaften zu gewinnen und die weitere Vorgehensweise kurz-, mittel- und langfristig zu planen - um Fehlinvestitionen zu vermeiden und das größtmögliche Energie- und Kosteneinsparpotenzial zu erzielen.

1.1 Berechnungsgrundlagen

Die **Wärme- und Stromverbräuche wurden gemäß Verbrauchsabrechnungen** von der Auftraggeberin zusammengestellt und zur Verfügung gestellt. Diese Verbrauchsdaten von 2008-2012 sowie die Angaben der Nutzflächen stellen die Basis für alle weiteren Berechnungen dar.

Die **Witterungsbereinigung** der Wärmeverbräuche erfolgte über die Klimafaktoren, die aktuell vom Institut für Wohnen und Umwelt auf der website www.iwu.de bereitgestellt werden.

Die **CO₂-Emissionsfaktoren** geben an, wie hoch der jeweilige CO₂-Ausstoß der einzelnen Energieträger ist. Es wurden die CO₂-Emissionsfaktoren der Hamburger Umweltbehörde verwendet, die in der Förderrichtlinie „Unternehmen für Ressourcenschutz“ wie folgt angegeben sind (www.hamburg.de/ressourcenschutz):

Öl:	268 kg CO ₂ /kWh
Gas:	201 kg CO ₂ /kWh
Strom:	566 kg CO ₂ /kWh

Die **Bewertung der Gebäudehülle** basiert für alle Liegenschaften auf der Berechnung nach der derzeit aktuellen DIN 4108-6 und DIN 4701-10 gemäß „Merkblatt Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten“.

Die geforderte **Energiebilanz in der Feinanalyse** (Baustein 3) für das Rathaus und das Stadthaus wurde nach DIN 4108 erstellt. Darüber hinaus wurde für die Ermittlung des Primärenergiebedarfes zur energetischen Bewertung der Gebäude eine **Berechnung gemäß Energieeinsparverordnung EnEV 2014** durchgeführt, die am 01.05.2014 in Kraft trat. Es wird darauf hingewiesen, dass die Mindestanforderungen für modernisierte Bauteile für Bestandsgebäude in der EnEV 2014 nicht gegenüber der EnEV 2009 verändert wurden. Veränderungen der neuen Energieeinsparverordnung liegen insbesondere in der Neubewertung des Primärenergiefaktors für unterschiedliche Energieträger. Der Primärenergiefaktor für Strom wird entsprechend zukünftig niedriger sein, da der stark angestiegene Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung berücksichtigt wird.

Um die Verbräuche der Liegenschaften bewerten und vergleichen zu können, werden flächenbezogene Verbrauchskennzahlen pro Quadratmeter gebildet und gegenübergestellt. Die Vergleichswerte wurden in der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.2009“ veröffentlicht. Die Vergleichswerte wurden in einem Bauwerkszuordnungskatalog kategorisiert, so dass verschiedene Gebäudetypen wie z.B. Rathaus, Schule oder Bauhof eigene spezifische Vergleichswerte besitzen. Die Vergleichskennwerte wurden vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in einer bundesweiten Erhebung zum 30.07.2009 ermittelt.

1.2 Basisdatenbewertung Liegenschaften

Im Teilkonzept wurden die nachfolgend aufgeführten Liegenschaften mit Baujahr vor 1995 untersucht.

Tabelle: Basisdaten der Liegenschaften

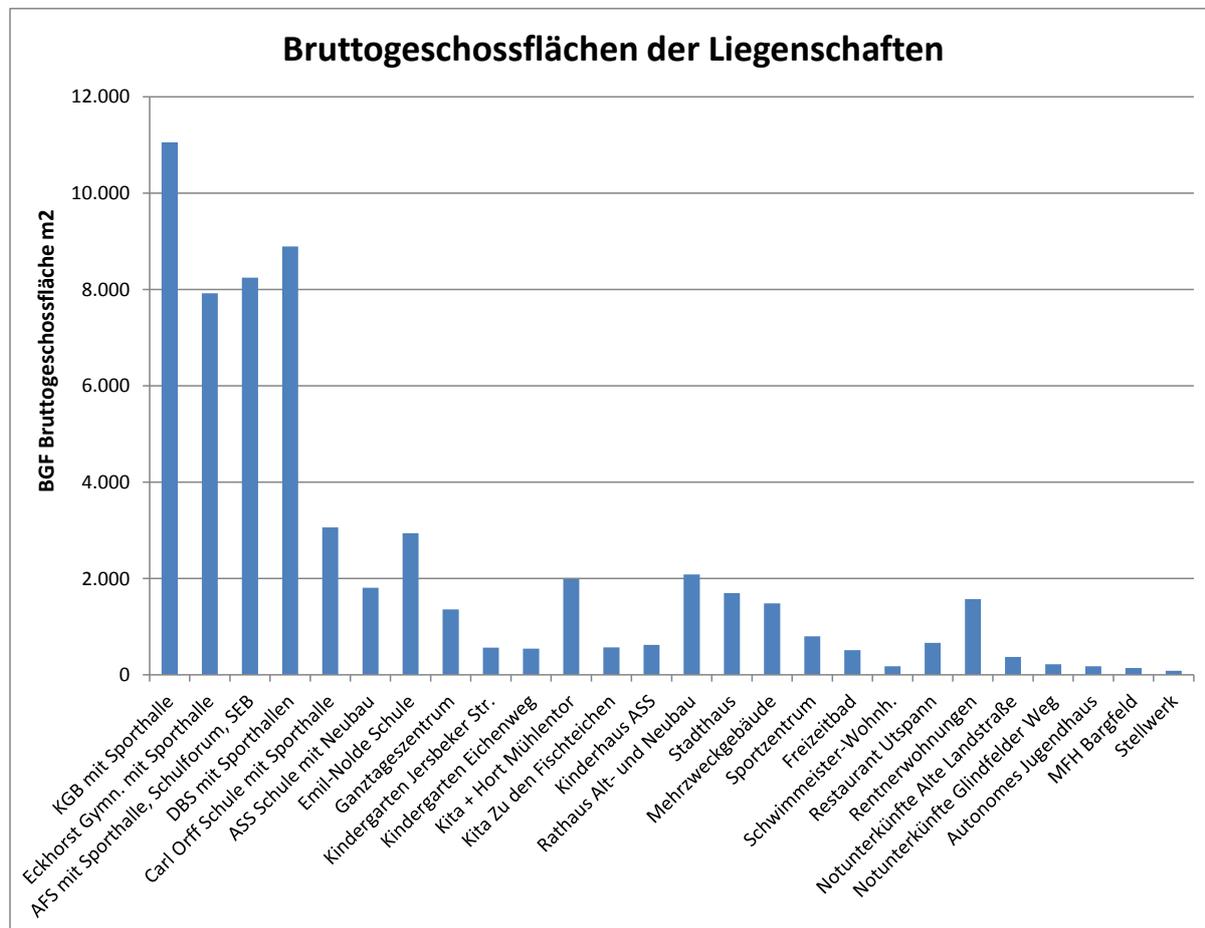


Diagramm: Gebäudeflächen der Liegenschaften

Aus dem Diagramm wird ersichtlich, dass die Schulen mit Sporthallen den größten Gebäudeflächenanteil an den kommunalen Liegenschaften einnehmen.

Übersicht über die eingesetzten Energieträger

Die Bargteheider Liegenschaften werden überwiegend mit Erdgas über Gas-Heizkesselanlagen versorgt, die sich im Eigentum der Stadt befinden und im Eigenbetrieb geführt werden.

Lediglich die Notunterkünfte Glindfelder Weg und das Stellwerk werden über Einzelöfen beheizt.

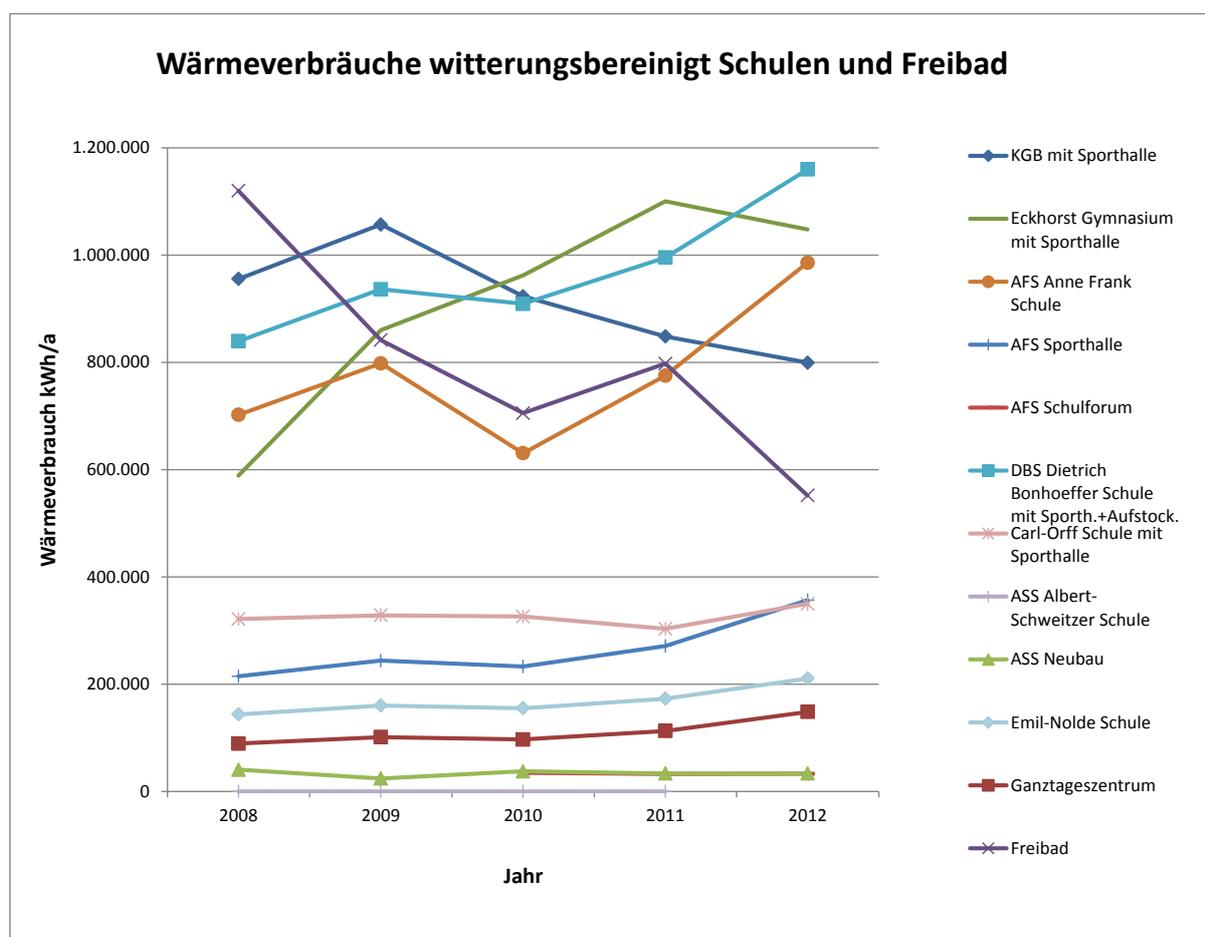
Mit Fernwärme werden zum einen der Kindergarten Jersbeker Straße über ein Fernwärmenetz der Eon Hanse versorgt. Das Freibad, die Kita Zu den Fischeichen und das Eckhorst Gymnasium werden über ein anderes Fernwärmenetz der Eon Hanse mit Wärme versorgt.

1.3 Wärmeverbräuche

Für alle Liegenschaften werden jeweils die Wärmeverbräuche aufgeführt. Da die Wärmeverbräuche sehr stark vom Wetter und vor allem von den Außentemperaturen abhängig sind, wurde mit Hilfe von Klimafaktoren eine Witterungsbereinigung durchgeführt, um die Jahresverbräuche miteinander vergleichbar zu machen.

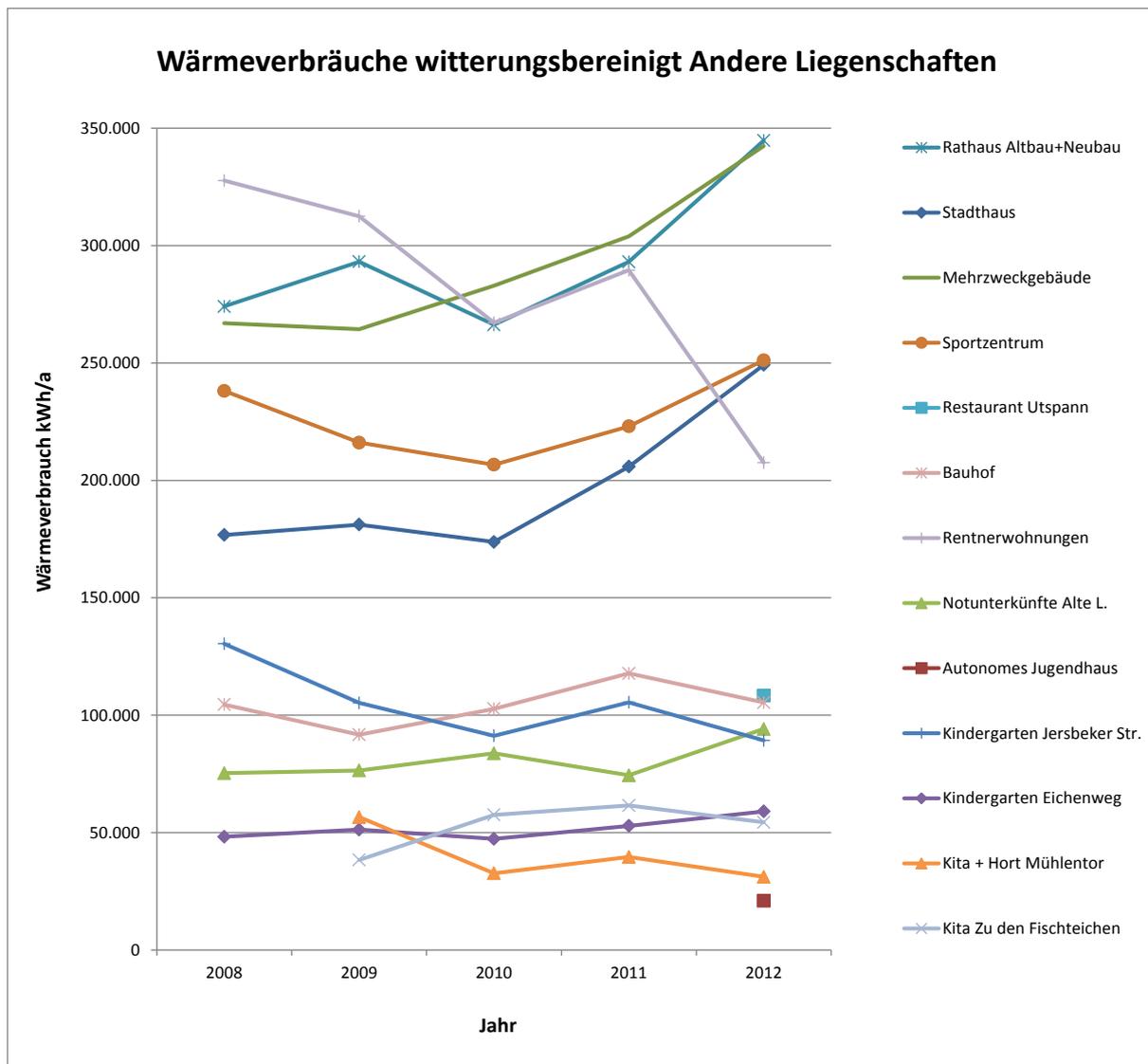
Der besseren Übersicht halber werden die Schulen und das Freibad in einem eigenen Diagramm dargestellt.

Diagramm: Witterungsbereinigte Wärmeverbräuche Schulen und Freibad



Erwartungsgemäß haben die Schulen mit den größten Gebäudeflächen die höchsten Wärmeverbräuche. Auffällig ist der hohe Wärmeverbrauch des Freibades, der durch die Schwimwassererwärmung der Außenbecken bedingt ist.

Diagramm: Witterungsbereinigte Wärmeverbräuche Andere Liegenschaften



Um die Wärmeverbräuche miteinander bewerten zu können, werden im Folgenden Energieverbrauchskennzahlen gebildet, die sich auf einen Quadratmeter Gebäudefläche beziehen. So können die Liegenschaften mit ihren spezifischen Kennzahlen miteinander verglichen und bewertet werden.

Tabelle: Wärmeverbrauchskennzahlen

Wärmeverbrauchskosten Liegenschaften			Einsparpotenzial		Aufwand	Bilanz in 20 Jahren		
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2012		5% Euro/a	15% Euro/a	einmalig Invest.GLT Euro	+/- : Gewinn/Verlust	
		Verbrauch kWh/a	Kosten Euro/a				minimal Euro	optimal Euro
1	Eckhorst Gymnasium mit Sporthalle	997.936	135.639	6.782	20.346	65.000	70.639	341.917
2	AFS Anne Frank Schule mit Sporthalle+ Schulforum+GTZ	1.595.957	78.884	3.944	11.833	150.000	-71.116	86.652
3	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	1.214.967	58.763	2.938	8.814	80.000	-21.237	96.289
4	Carl-Orff Schule	366.481	17.789	889	2.668	60.000	-42.211	-6.633
5	ASS Albert-Schweitzer Schule inkl. Neubau	319.177	17.473	874	2.621	60.000	-42.527	-7.581
6	Emil-Nolde Schule	220.582	10.775	539	1.616	40.000	-29.225	-7.675
7	Kindergarten Jersbeker Str.	85.016	7.796	390	1.169	15.000	-7.204	8.388
8	Kinderhaus ASS	121.450	6.005	300	901	15.000	-8.995	3.015
9	Rathaus Altbau+Neubau	361.120	17.548	877	2.632	60.000	-42.452	-7.356
10	Stadthaus	261.055	12.713	636	1.907	40.000	-27.287	-1.861
11	Mehrzweckgebäude	358.689	17.430	872	2.615	40.000	-22.570	12.290
12	Sportzentrum	263.115	12.823	641	1.923	30.000	-17.177	8.469
13	Freizeitbad	525.407	53.500	2.675	8.025	15.000	38.500	145.500
14	Schwimmeister-Wohnh.	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
15	Restaurant Utspann	113.519	0	0	0	15.000	-15.000	-15.000
16	Rentnerwhg. Nelkenweg	217.452	17.325	866	2.599	15.000	2.325	36.975
17	Notunterkünfte Alte L.	98.622	4.433	222	665	6.000	-1.567	7.299
18	Autonomes Jugendhaus	21.998	1.229	61	184	6.000	-4.771	-2.313
19	MFH Bargfeld	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
GESAMT		7.142.543	470.125	23.506	70.519	724.000	-253.875	686.375
	Kopernikus Gymnasium mit Sporthalle	837.496	114.229	5.711	17.134	**)	**)	**)

**) Für das Schulgebäude des KGB wurde im Jahr 2012 bereits eine Gebäudeleittechnik mit Einzelraumregelungen mit Kosten in Höhe von rd. 91.000 Euro installiert. Für die Sporthalle müsste noch eine Gebäudeleittechnik eingerichtet werden. Da die Verbräuche für das Schulgebäude und die Sporthalle gemeinsam ausgewertet wurden, kann für die

Diagramm: Wärmeverbrauchskennzahlen Liegenschaften

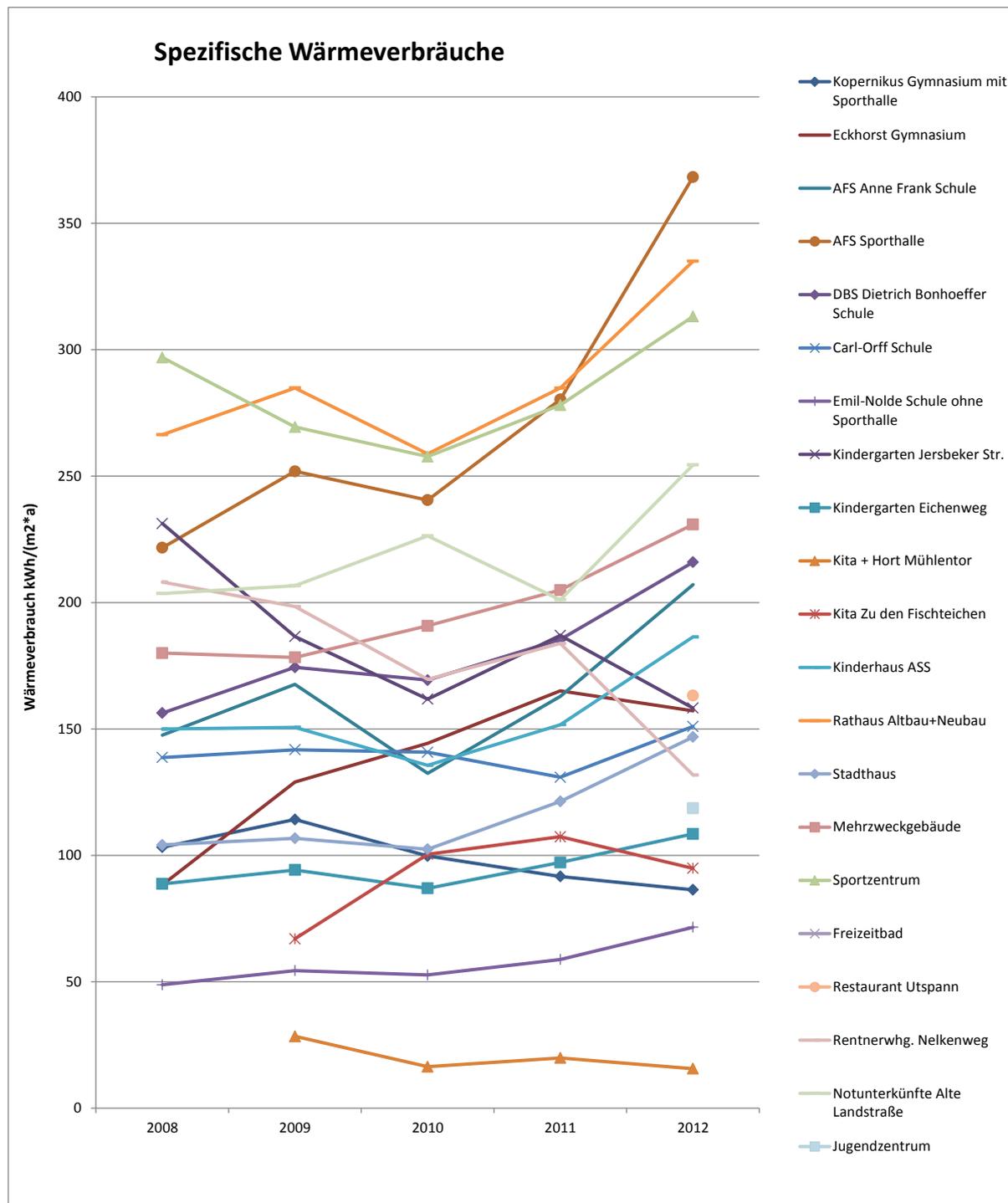
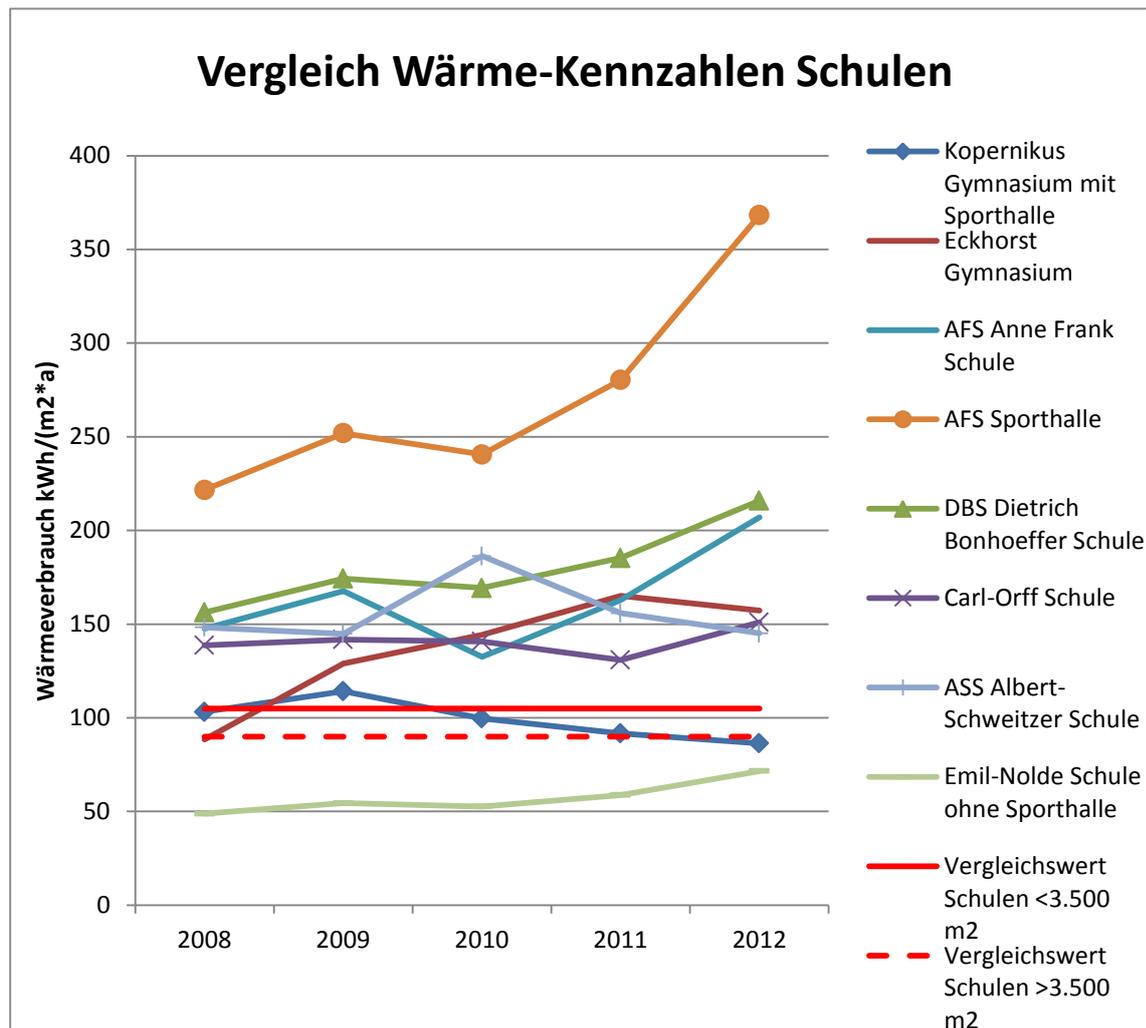


Diagramm: Wärme-Kennzahlen Schulen



Die Vergleichswerte sind sehr allgemeine Verbrauchswerte, die nur als Anhaltspunkt dienen können, da die Schulgebäude unterschiedliche Bauarten und Altersklassen aufweisen können. Es ist zu beachten, dass die Sporthallen bei vielen Schulen im Gesamtverbrauch der Schule enthalten sind.

Der Vergleichswert wurde von fast allen Schulen überschritten. Im Fall der Sporthallen wäre zu überprüfen, inwieweit externe Nutzer wie die Sportvereine den Wärmeverbrauch beeinflussen.

Bemerkenswert ist das Kopernikus Gymnasium, das auf Grund seiner umfassenden Sanierung in den Jahren 2010 bis 2012 den Vergleichswert im Jahr 2012 unterschritten hat.

Diagramm: Wärme-Kennzahlen Kindergärten und Kindertagesstätten

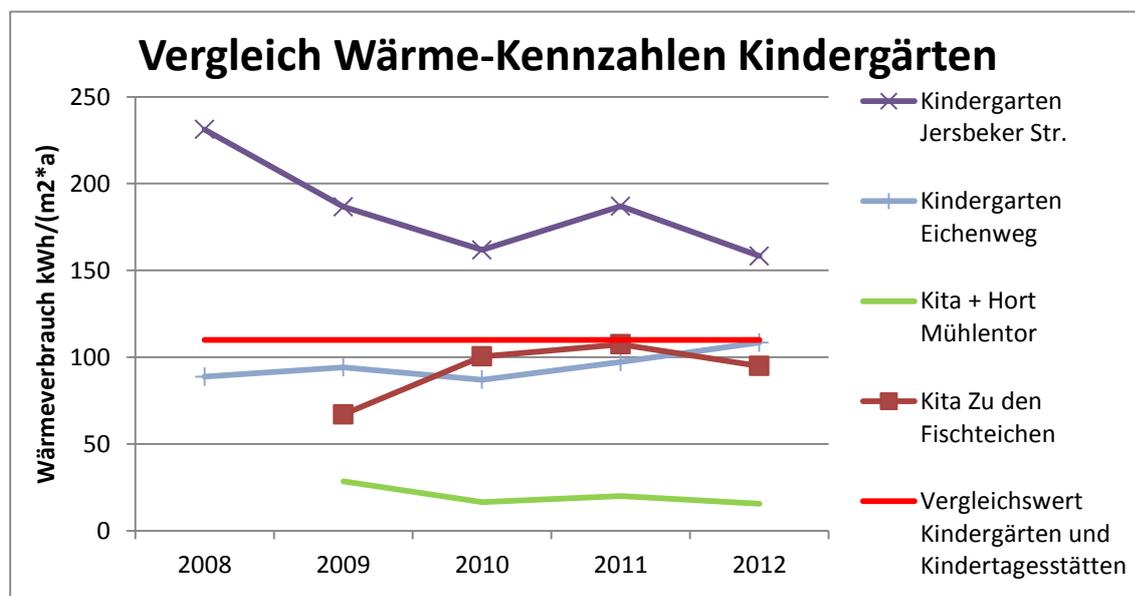


Diagramm: Wärme-Kennzahlen Rathaus, Bibliothekgebäude und Gebäude für kulturelle Zwecke

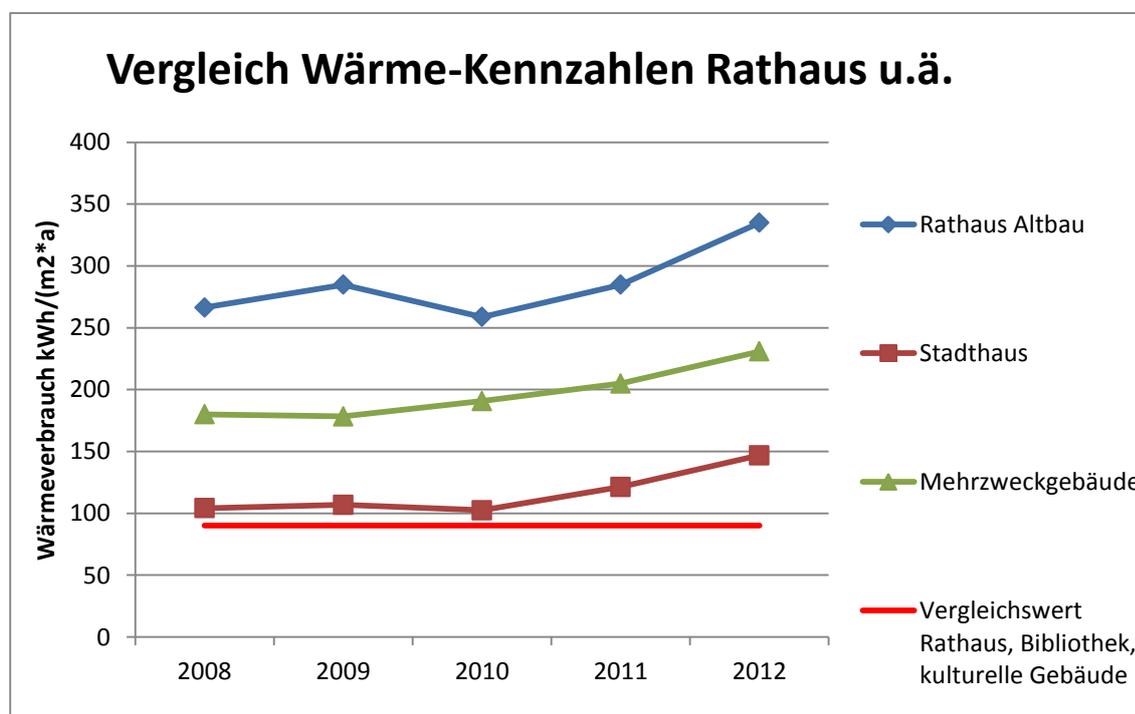
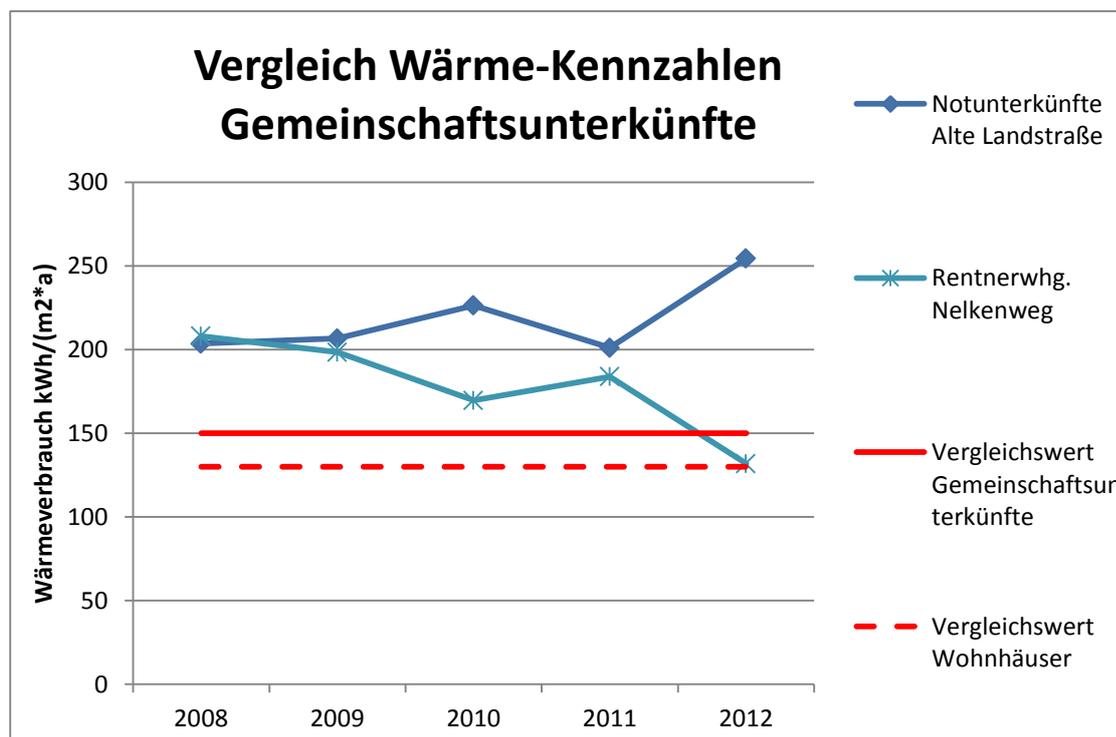
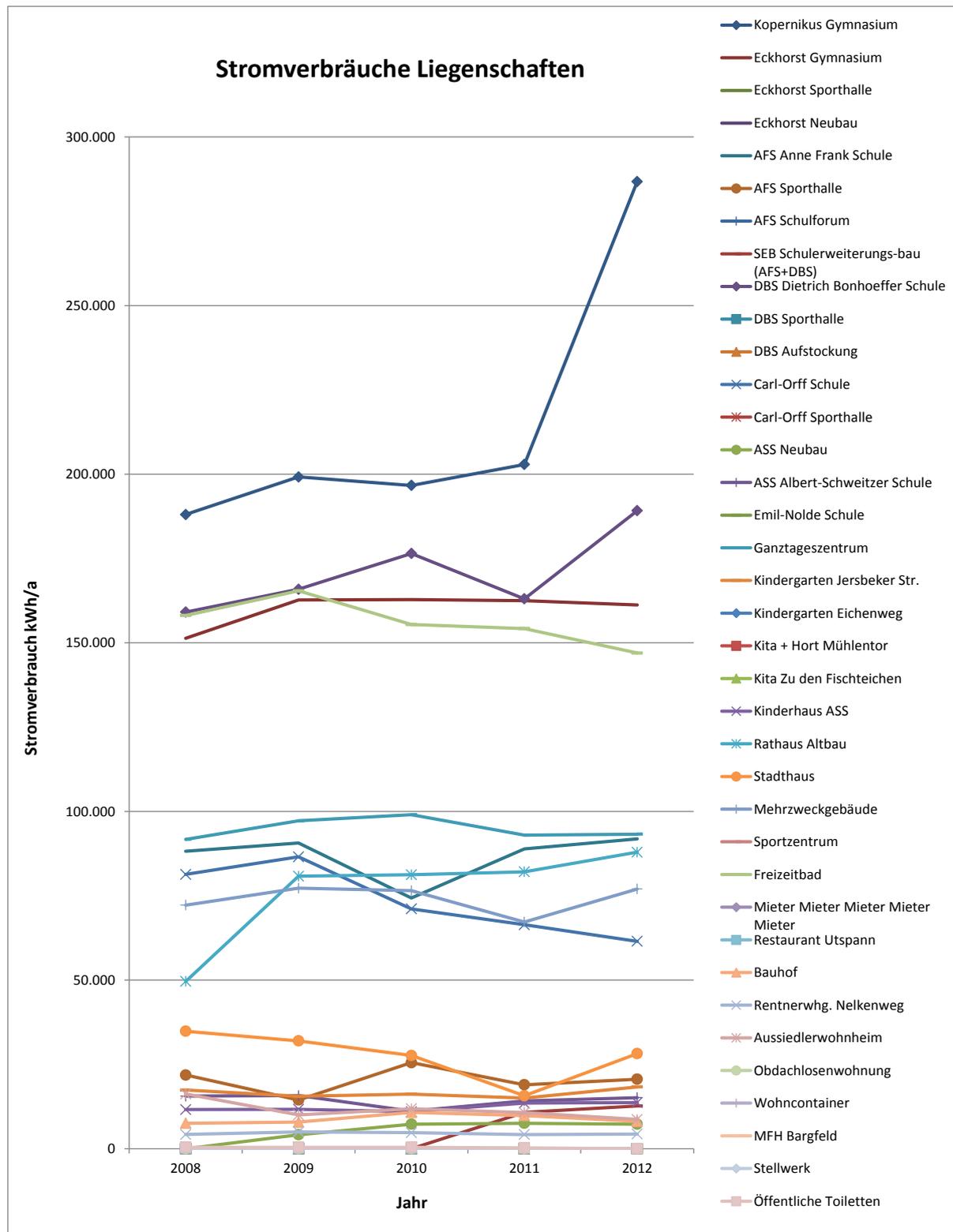


Diagramm: Wärme-Kennzahlen Wohnhäuser und Gemeinschaftsunterkünfte



1.4 Stromverbräuche

Diagramm: Stromverbräuche der Liegenschaften

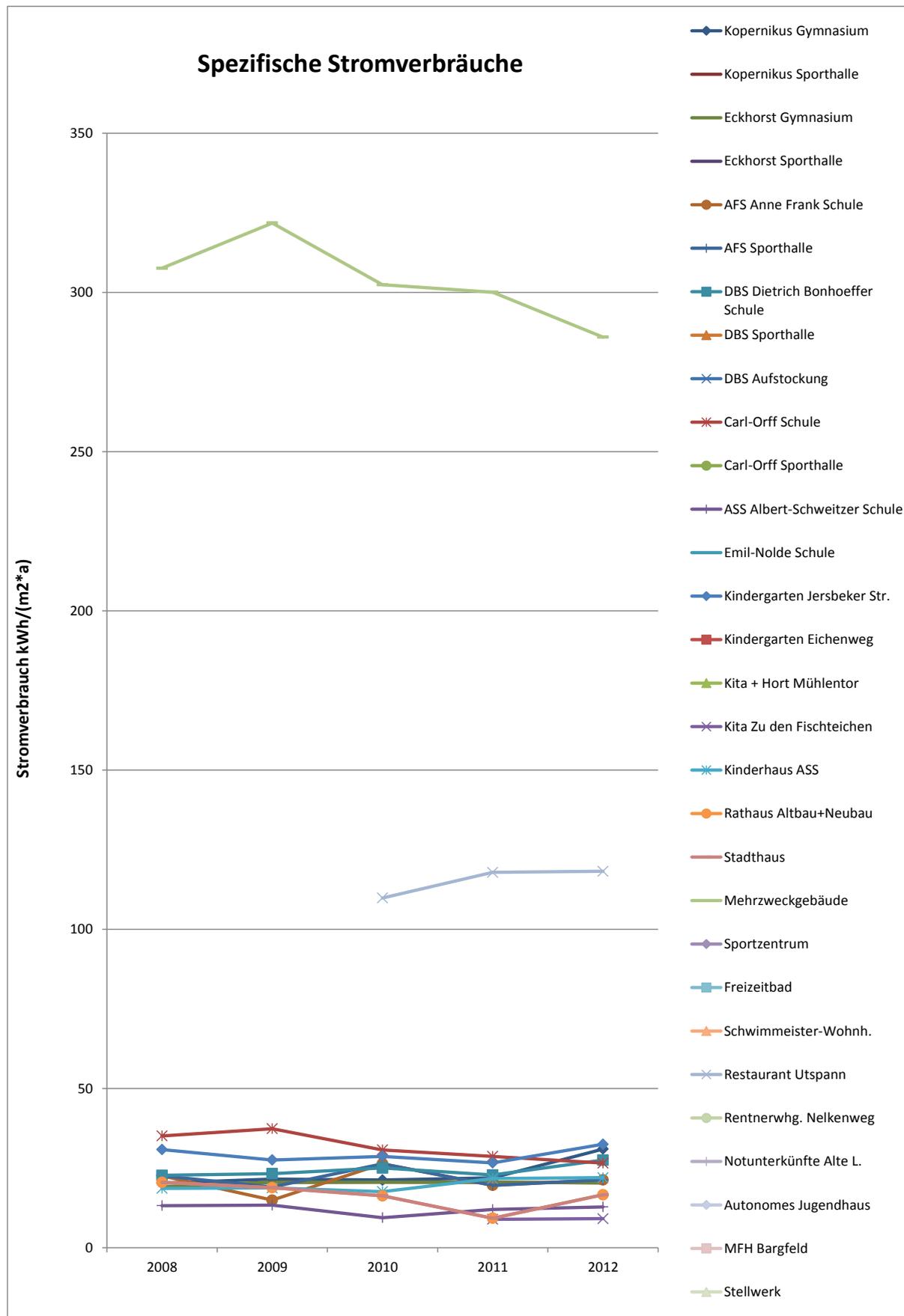


Im Folgenden werden die spezifischen Stromverbräuche je m² Gebäudefläche dargestellt.

Tabelle: Stromverbrauchskennzahlen

Kennzahlenvergleich Stromverbrauch Liegenschaften				
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	Gebäudekategorie	IST-Verbrauch 2012 kWh/m ²	Vergleichswert EnEV 2009 kWh/m ²
1	Kopernikus Gymnasium mit Sporth.	Schule	31	10
2	Eckhorst Gymnasium mit Sporth.	Schule	20	10
3	AFS Anne Frank Schule	Schule	19	10
4	AFS Sporthalle	Sporthalle	21	35
7	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule mit ENS, Sporth.	Schule	28	10
8	Carl-Orff Schule mit Sporth.	Schule	27	10
9	ASS Albert-Schweitzer Schule	Schule	13	10
11	Emil-Nolde Schule	Schule	in DBS enthalten	
13	Kindergarten Jersbeker Str.	Kindergarten/Kita	32	20
14	Kindergarten Eichenweg	Kindergarten/Kita		20
15	Kita + Hort Mühlentor	Kindergarten/Kita		20
16	Kita Zu den Fischteichen	Kindergarten/Kita	9	20
17	Kinderhaus ASS	Sonderschule	22	15
18	Rathaus Altbau+Neubau	Verwaltung	85	35
19	Stadthaus	Veranstaltungsgeb.	17	40
20	Mehrzweckgebäude	Museum, Jugendhaus	52	35
21	Sportzentrum	Gebäude für Sportstätte		30
22	Freizeitbad	Gebäude für Freibad	286	210
23	Restaurant Utspann	Verpflegungseinrichtung	118	75
24	Notunterkünfte Alte L.	Gemeinschaftsunterkunft	23	30
Hinw eis: Die Nutzflächen sind als Bruttogeschossflächen angegeben.				

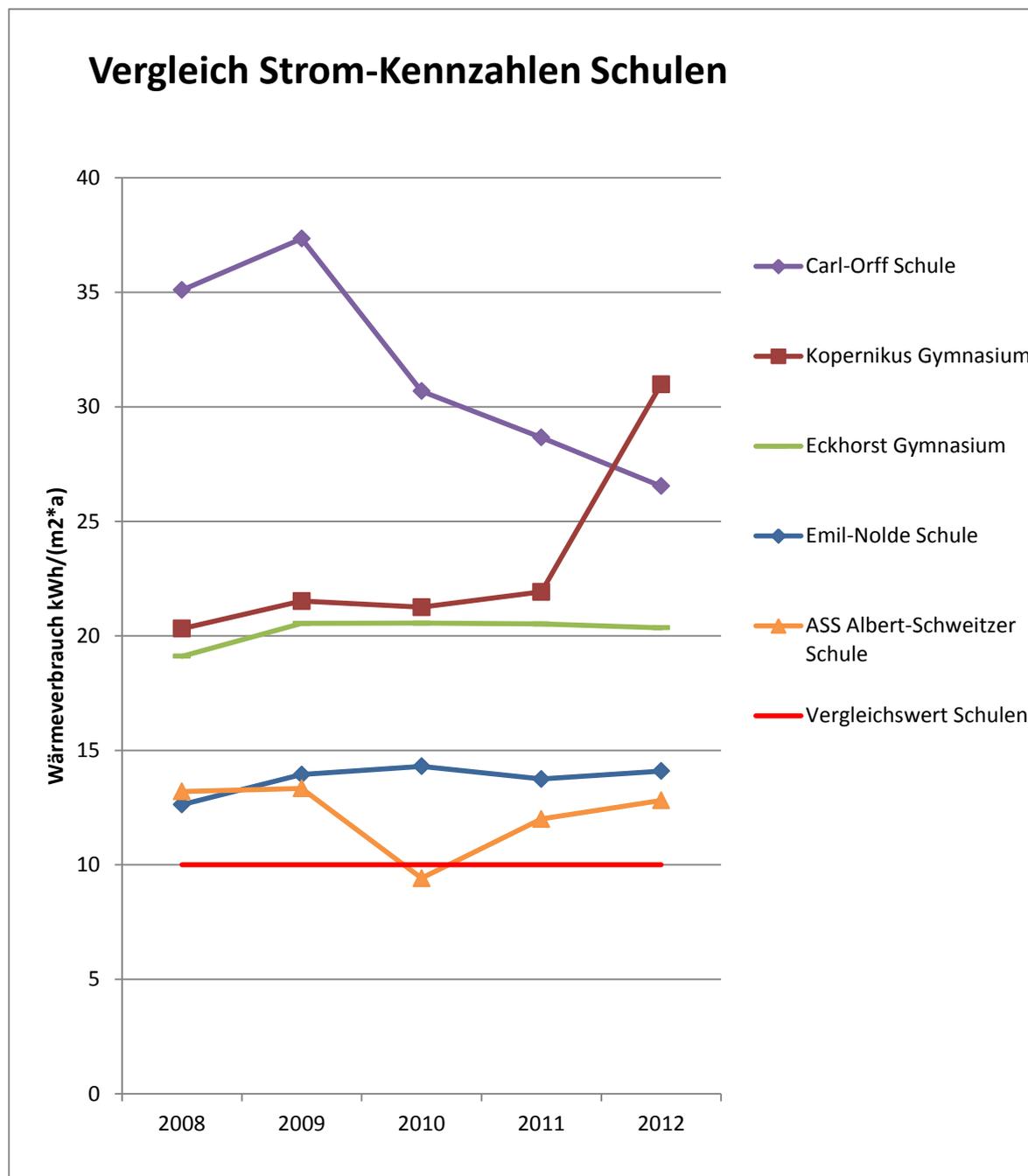
Diagramm: Spezifische Stromverbräuche Liegenschaften



Die spezifischen Stromverbräuche hängen weniger vom Gebäudetyp als vielmehr von der Nutzungsart und den Nutzungszeiten ab. Auch der Strombedarf für elektrische Geräte, z.B. für Bürogeräte, spielt eine Rolle. Im Folgenden werden die spezifischen Stromverbräuche im Verhältnis zu den Vergleichswerten dargestellt.

Teilweise weisen die Verbräuche deutliche Schwankungen auf, die nicht geklärt werden konnten.

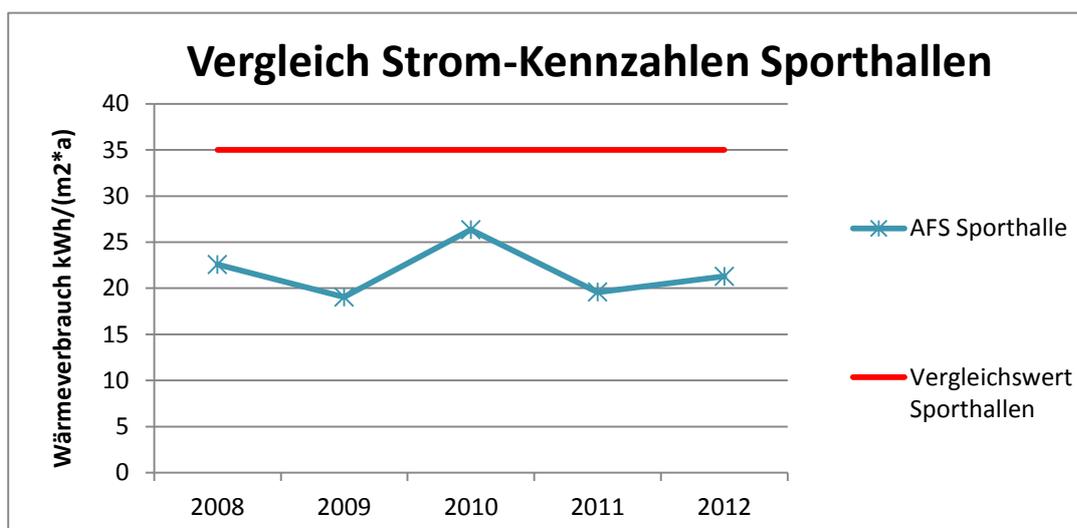
Diagramm: Vergleich Strom-Kennzahlen Schulen



Bei der Bewertung der Stromverbrauchsentwicklung ist zu beachten, dass verschiedene Faktoren einfließen. Zum einen wächst der Bestand an elektrischen Geräten wie Beamer, Computer und Whiteboards, andererseits werden die Geräte immer sparsamer im Verbrauch. Auch ist das Nutzerverhalten und die Energiespareinstellungen der Geräte für die Höhe des Stromverbrauches relevant. Beim Einkauf der Geräte sollte daher bereits berücksichtigt werden, wie energiesparend sich die neu erworbenen Geräte im Betrieb darstellen.

Die Stromverbräuche aller Schulen liegen über dem Vergleichswert.

Diagramm: Vergleich Strom-Kennzahlen Sporthallen



Der Energieverbrauch der Sporthallen ist stark abhängig vom Nutzerverhalten. Der Einfluss auf die Nutzer ist gering, da die Sporthallen zum größten Teil von Sportvereinen genutzt werden.

Die Stromverbräuche der Sporthallen der anderen Schulen wurden nicht separat ausgewertet.

1.5 Kostenentwicklung mit Szenarien

In den letzten fünf Jahren wurden die Energieverbräuche und die Energieverbrauchskosten aller mit Baustein 1 und 2 bearbeiteten Liegenschaften erfasst und werden in dem folgenden Diagramm ausgewertet:

Diagramm: Energieverbrauchskostenentwicklung 2008-2012

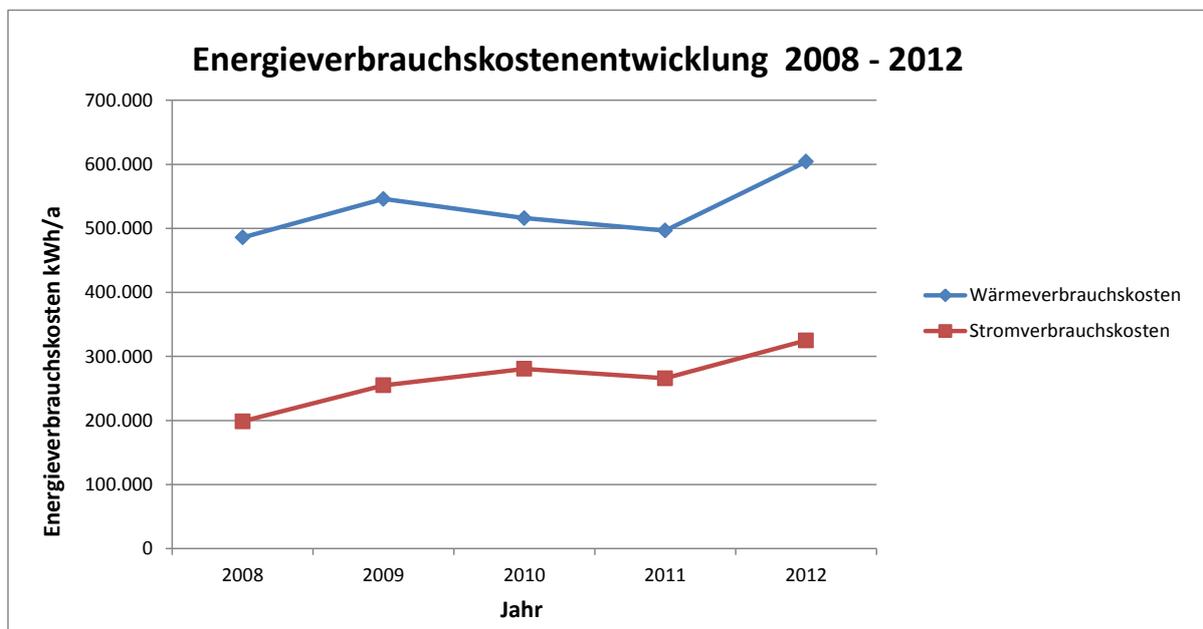
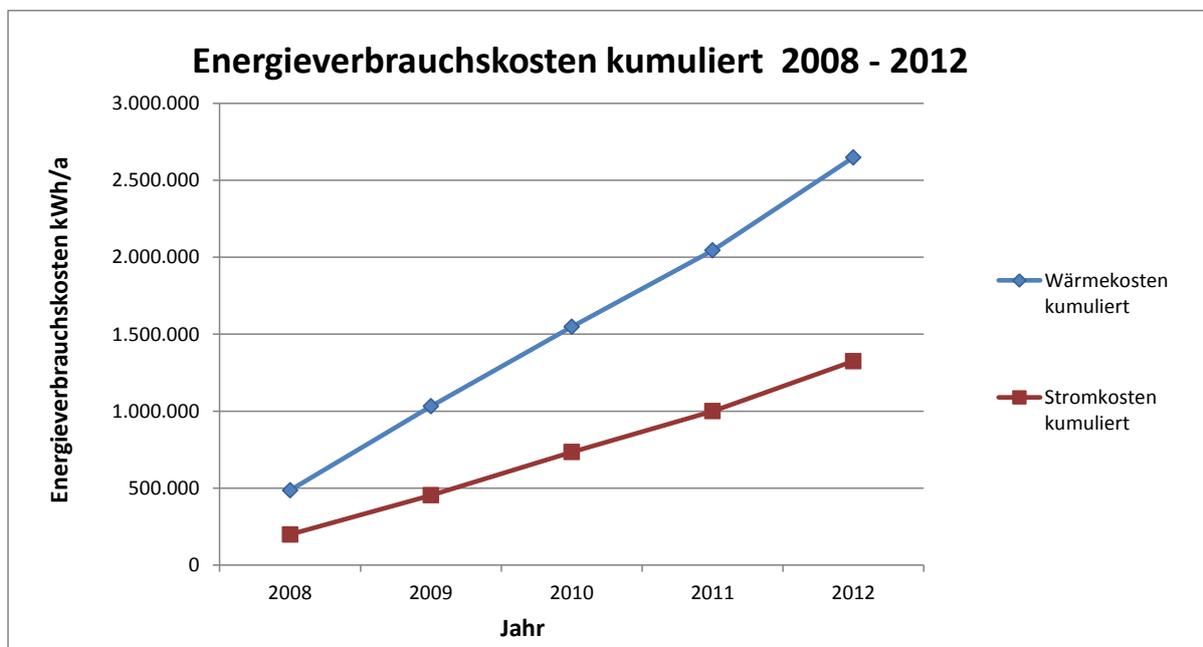
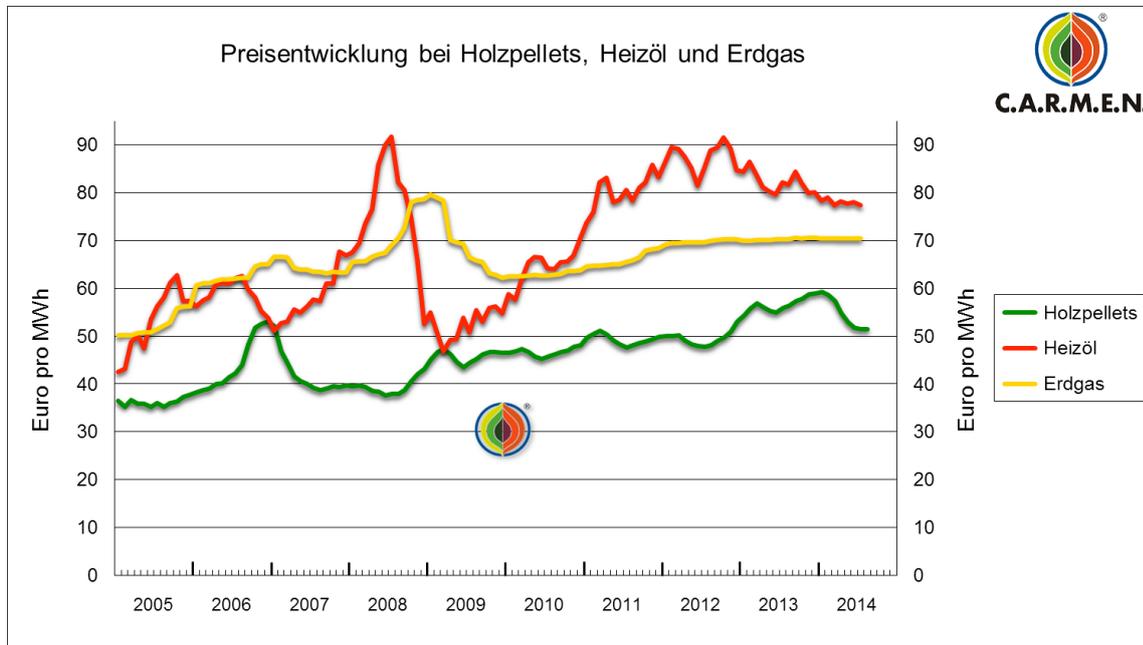


Diagramm: Energieverbrauchskosten kumuliert



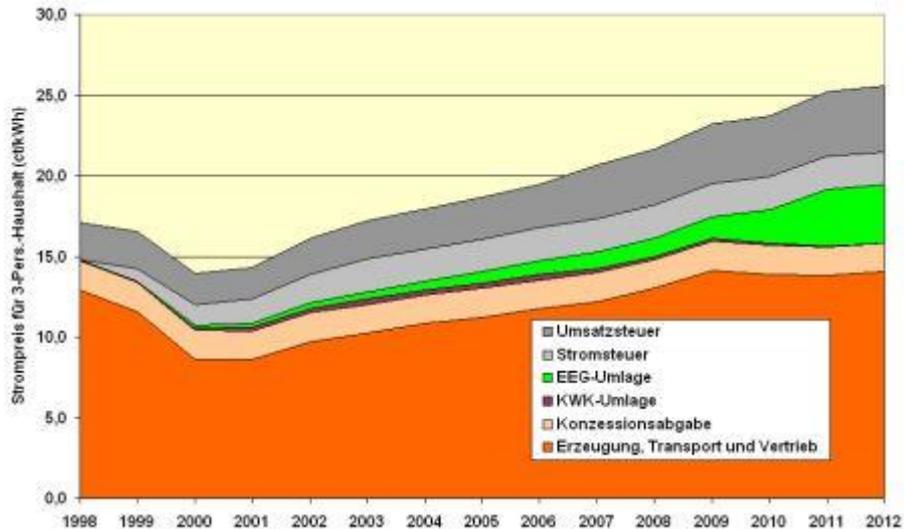
Das obere Diagramm zeigt die Entwicklung des jährlichen Wärme- und Stromverbrauches in den Jahren 2008-2012. Die kumulierten Verbrauchskosten ergeben sich durch das Aufaddieren aller bereits aufgelaufenen Jahresverbräuche bis zum Betrachtungszeitpunkt.

Anhand des kurzen Betrachtungszeitraums ist eine Ableitung der Preissteigerung von 2008 bis 2012 schwierig. Aus der folgenden Grafik sind die großen Schwankungen des Heizölpreises und die mäßigen Schwankungen der Erdgaspreise ersichtlich. Die Energiepreissteigerung ist für die Zukunft nicht vorhersehbar, da auch politische Entscheidungen einen Einfluss auf die Preisgestaltung haben.



Quelle: www.carmen-ev.de

Es ist zu erkennen, dass im Wärmebereich ein Höhepunkt des Gas- und Ölpreises im Jahr 2008 erreicht wurde, wonach im Zeitraum 2008 bis 2014 eher moderate bis stagnierende Preisentwicklungen zu verzeichnen sind. Der relativ geringe Anstieg der Bargteheide Wärmeverbräuche von ca. 5% jährlich in diesem Zeitraum ist wahrscheinlich in großem Maße darauf zurück zu führen, dass die Messungen an einem Höchststand begannen. Darüber hinaus haben sicherlich auch energetisch wirksame Sanierungsmaßnahmen zum verhältnismäßig geringen Anstieg der Wärmeverbrauchskosten geführt.



Quelle: wikipedia.de

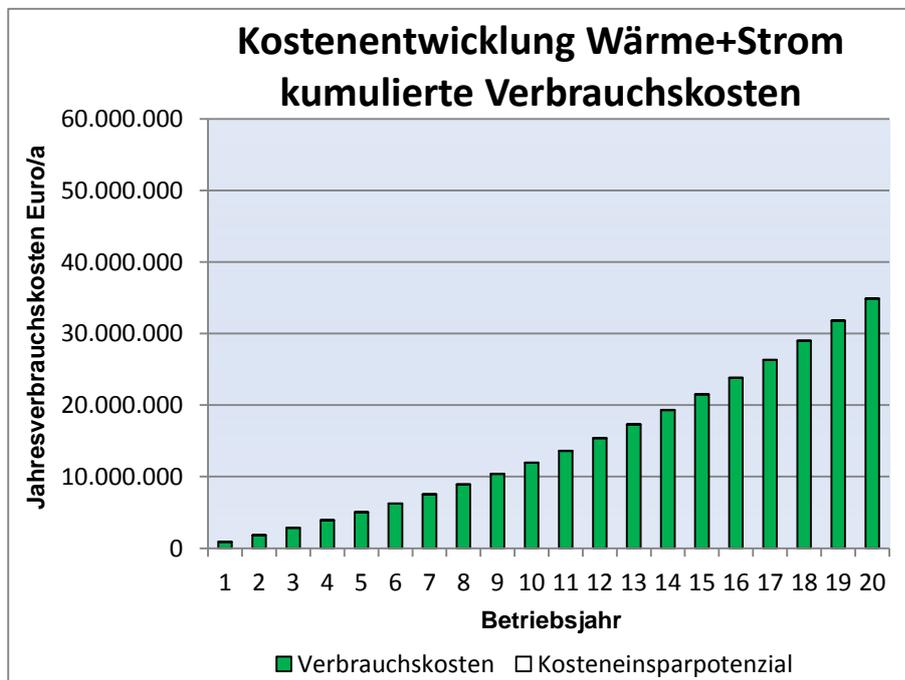
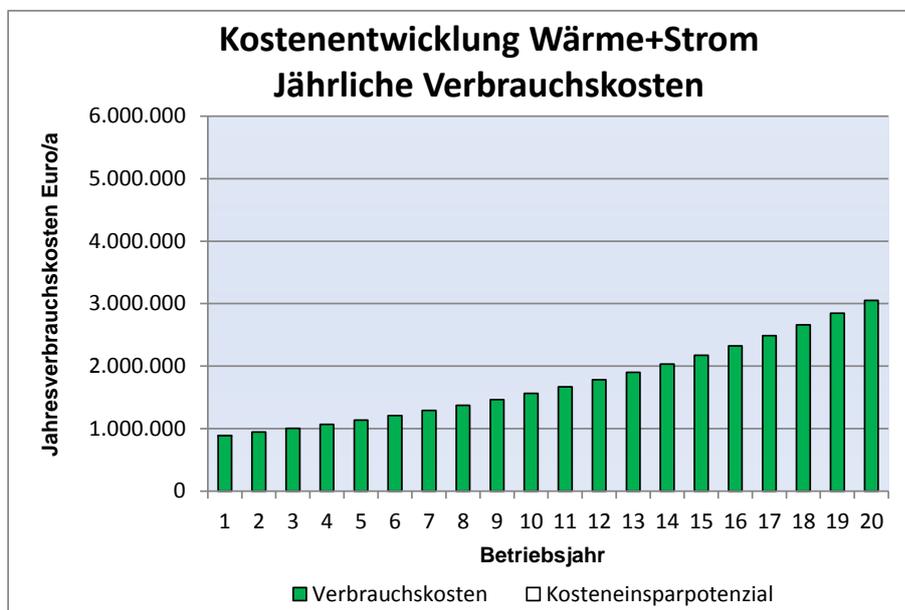
Der Stromverbrauch in Bargteheide stieg im Zeitraum 2008 bis 2012 um durchschnittlich 12% jährlich. Der Strompreis ist abhängig von den Marktbedingungen, dem Aufschlag für die Erzeugung Erneuerbaren Energien und den Steuerzuschlägen. Der Strom wird an der Börse gehandelt und ist politisch steuerbar. Aus dem obenstehenden Diagramm betrug der Strompreisanstieg nur um durchschnittlich ca. 4% jährlich. Das bedeutet, dass in den betrachteten Liegenschaften ein Mehrverbrauch an Strom festzustellen ist. Die Gründe dafür können durch die Anschaffung zusätzlicher elektrischer Geräte vor allem in den Schulen wie Beamer, Whiteboards und PCs sein. Angesichts der Stromverbrauchsentwicklung wäre es sicherlich lohnenswert, die Herkunft des steigenden Verbrauchs zu erkennen und den Nutzern bewusst zu machen.

Die zukünftige Energiekostenentwicklung für die Stadt Bargteheide hängt neben der Nutzungsintensität energieverbrauchender Anlagen stark von der Preissteigerungsrate für den Energiebezug ab. Auf Grund der Verknappung der fossilen Ressourcen ist mit einem weiteren Kostenanstieg zu rechnen. Von Betreiberseite können die Kosten durch Sanierungsmaßnahmen, den Einsatz Erneuerbarer Energien sowie durch Verhaltensänderungen und energieeffiziente Steuerungen der Anlagentechnik gesenkt werden. Bei Liegenschaften mit hohen Energieverbräuchen kann die Einführung von Spitzenlastmanagement geprüft werden. Dabei werden die größten Stromverbraucher zeitlich so gesteuert, dass keine kurzzeitigen großen Stromspitzen entstehen. Der Vorteil ist – vor allem bei Fernwärmeversorgung – dass der Leistungspreis für die Bereitstellung des maximalen Stromverbrauches gesenkt werden kann. Im Wärmebereich kann durch eine Reduzierung von Gasverbrauchsspitzen durch eine effiziente Heizungsanlage mit hydraulischem Abgleich ebenfalls der Leistungspreis reduziert werden. Der Anteil des Leistungspreises kann bei Fernwärme über 50% der Gesamtkosten betragen.

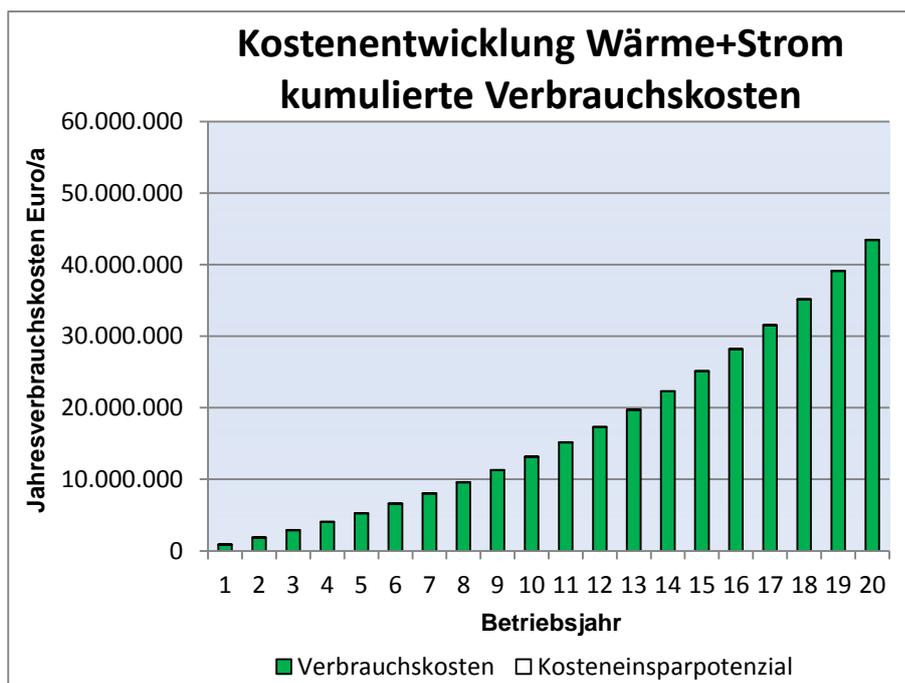
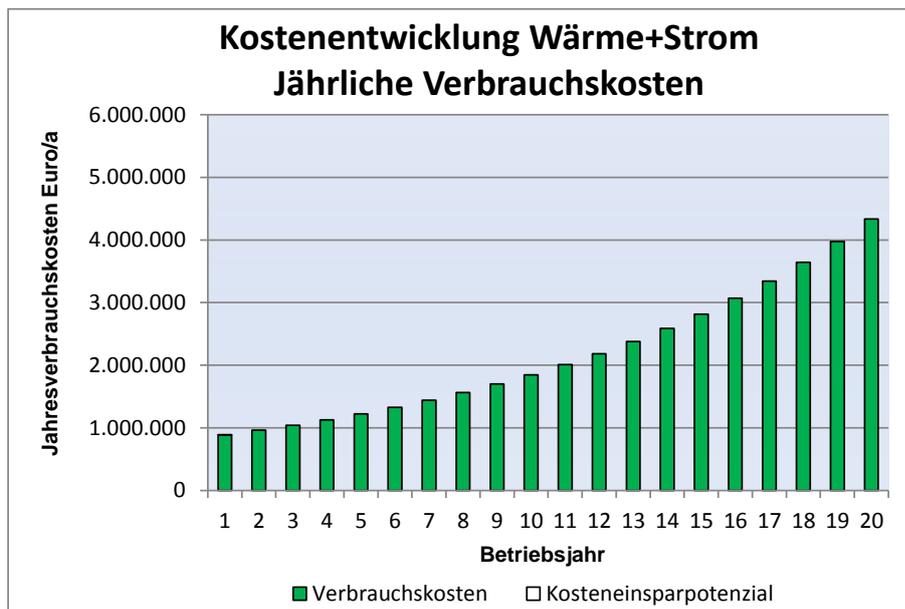
Die Gas- und Stromlieferverträge werden seitens der Stadtverwaltung bereits seit einigen Jahren ausgeschrieben, wodurch die Kosten reduziert werden.

Im Folgenden wird die Energiekostenentwicklung für alle mit Baustein 2 untersuchten Liegenschaften unter Annahme verschiedener Preissteigerungsraten veranschaulicht – unter der Annahme, dass die Nutzung und Verbrauchshöhe der Gebäude gleich bleiben:

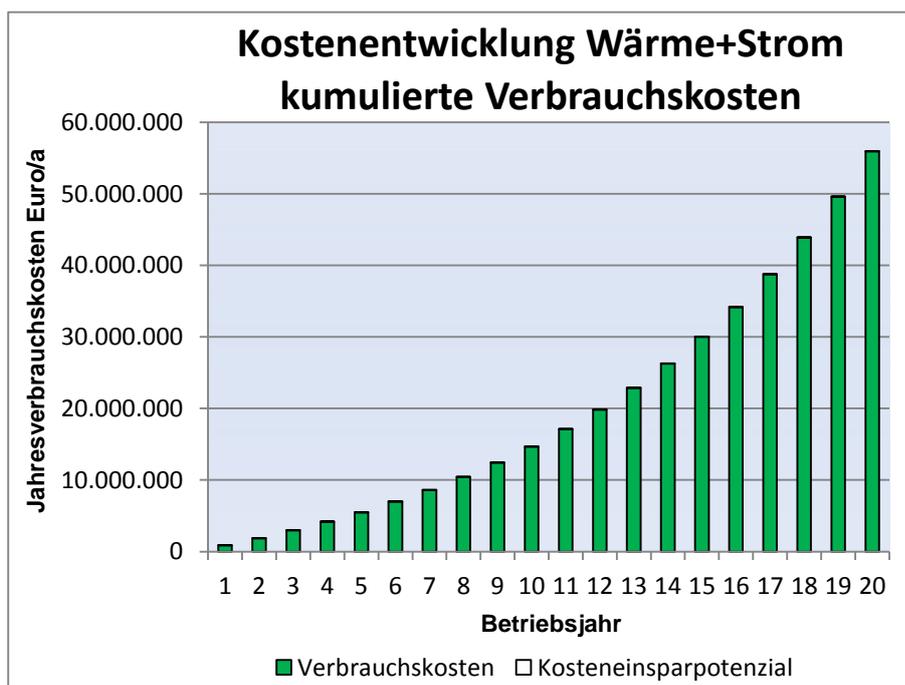
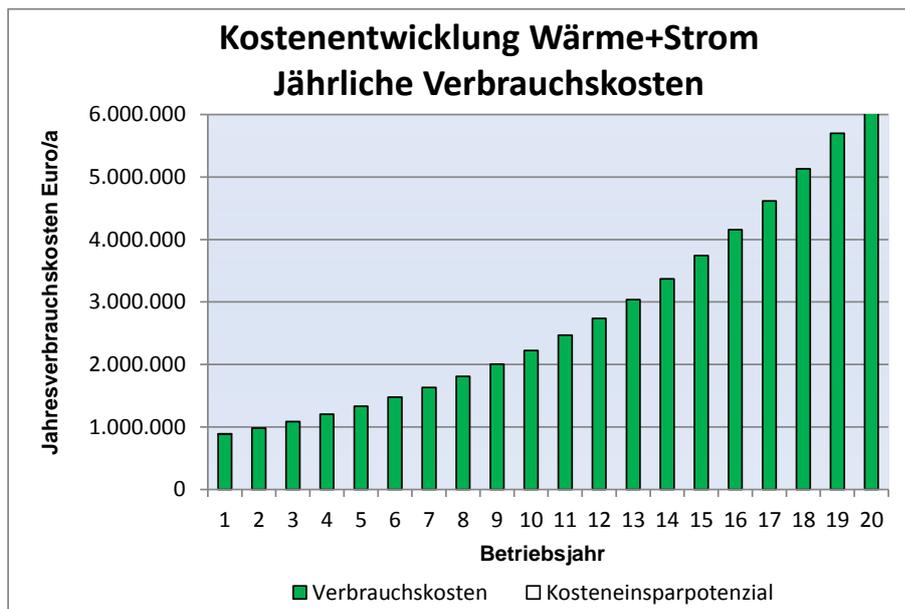
Diagramm: Szenario 1: Jährliche Preissteigerung: **Wärme 8%/a, Strom 3%/a**



Die Energieverbrauchskosten für alle im Teilkonzept betrachteten Liegenschaften betragen im Jahr 2012 rd. 887.000 Euro. Davon hat der Wärmeverbrauch einen Kostenanteil von 583.000 Euro oder 66% und der Stromverbrauch einen Kostenanteil von 304.000 Euro oder 34%. Bei einer Preissteigerung von 8%/a für Wärme und 3%/a für Strom steigen die Jahresverbrauchskosten im 20. Jahr auf 344% an. In 20 Jahren werden rd. 35 Mio. Euro ausgegeben.

Diagramm: Szenario 2: Jährliche Preissteigerung: **Wärme 10%/a, Strom 5%/a**

Bei einer Preissteigerung von 10%/a für Wärme und 5%/a für Strom steigen die Jahresverbrauchskosten im 20. Jahr auf 489% an. In 20 Jahren werden rd. 43 Mio. Euro ausgegeben.

Diagramm: Szenario 3: Jährliche Preissteigerung: **Wärme 12%/a, Strom 8%**

Dieses Szenario weist eine extreme Preissteigerung auf, das in der Zukunft jedoch nicht auszuschließen ist. Bei einer Preissteigerung von 12%/a für Wärme und 8%/a für Strom steigen die Jahresverbrauchskosten im 20. Jahr auf 714% an. In 20 Jahren werden rd. 56 Mio. Euro ausgegeben.

Anhand der Diagramme wird deutlich, dass die jährliche Preissteigerung ein wesentlicher Faktor in der Kostenentwicklung ist. Die Entwicklung der Preissteigerung ist ein Risikofaktor für den städtischen Haushalt. Sanierungsmaßnahmen mit dem Ziel der Reduzierung der Energieverbräuche helfen, dieses Risiko abzufedern.

1.5 Schwachstellenanalyse 3 Kitas gemäß Baustein 1

Es wurden drei Kindertagesstätten nur mit Baustein 1 untersucht. Im Folgenden wird eine Kurzbeschreibung der Liegenschaften mit Schwachstellenanalyse gegeben:

Kita Zu den Fischteichen

Gebäudehülle

Das Gebäude wurde 1999 in massiver 1-stöckiger Bauweise errichtet. Es ist nicht unterkellert. Die Bodenplatte verfügt über eine gute Dämmung. Die 2-schalige Fassade hat eine Mineralwolle Dämmung. Die Fenster / Eingangstüren sind bis auf einige getauschte Scheiben aus dem Erbauungsjahr. Die oberste Geschossdecke wurde gut mit einer Mineralwolle Dämmung gedämmt.

Eine Modernisierung aus energetischen Gesichtspunkten ist noch nicht erforderlich.

Heizungsanlage

Die Kindertagesstätte wird über ein Fernwärmenetz der Eon Hanse mit Wärme versorgt. Der einzige Heizkreis wird witterungsgeführt geregelt. Das Warmwasser wird in einem Warmwasserspeicher erwärmt. Die Temperaturanzeige zeigte 48°C an. Diese Temperatur reicht zur Vermeidung von Legionellen nicht aus, so dass der Anlagenbetrieb zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben überprüft wird. Die Heizkörper besitzen Thermostatventile, die nicht voreinstellbar sind und daher in ihrer Durchflussmenge nicht reguliert werden können. Es wird empfohlen, einen hydraulischen Abgleich mit Erneuerung der Thermostatventile durchzuführen. Möglicherweise kann mit dieser Maßnahme die bereitgestellte Fernwärmeleistung und damit auch der Leistungspreis reduziert werden. In diesem Zuge sollte eine Heizlastberechnung mit Auslegung der erforderlichen Heizleistung erstellt werden.

Kita Mühlentor

Gebäudehülle

Das Haupthaus in den 1980ern 1-stöckig erbaut wurde energetisch noch nicht modernisiert. Der Anbau aus 2012 wurde nach den derzeitigen Anforderungen errichtet und verfügt über eine sehr gute Dämmung. Beide Gebäudeteile sind nicht unterkellert.

Die Bodenplatte im Altbau ist gut gedämmt. Die Fassade aus 2-schaligem mit 6 cm Mineralwolle gedämmtem Mauerwerk hat keine Schäden. Ein großer Teil der Fassade besteht aus einer Holzständerbauweise mit großen Fensterflächen und mit Holz verkleideten Elementen. Diese Bereiche weisen große Energieverluste durch starke Luftundichtheiten und schlechten Wärmedämmwerten auf. Das gilt auch für das Dach im Altbau.

Zusammenfassend wird für die Fenster / die alten Eingangstüren, die Holz-Fassadenelemente und das Dach eine kurzfristige Modernisierung empfohlen. Eine Modernisierung würde auch die starken Zugerscheinungen in den Räumen beheben.

Heizungsanlage

Im Heizungsraum befinden sich zwei Heizkesselanlagen, die voneinander unabhängig jeweils den Altbau bzw. den Neubau mit Wärme versorgen. Der Altbau wird über eine Gas-Heizkesselanlage mit einem Heizkreis und einer Warmwasserbereitungsanlage versorgt, die über die Kesselregelung gesteuert werden. Die Pumpen sind nicht selbstregelnd. Mit dem Einbau eines Gasbrennwert-Heizkessels und der Sanierung der Warmwasserbereitung können Einsparpotenziale erschlossen werden. Darüber hinaus bietet sich die Berechnung und Durchführung eines hydraulischen Abgleiches der Gesamtanlage mit Erneuerung der Thermostatventile an. Dadurch wird eine effiziente und gleichmäßige Erwärmung aller Räume sichergestellt. Der Neubau wird seit 2012 über eine Gasbrennwert-Heizkesselanlage mit hocheffizienten Pumpen und einer eigenen witterungsgeführten Regelungsanlage für die Heizkreise mit Wärme versorgt. Die Anlage ist auf dem Stand der Technik. Lediglich der hydraulische Abgleich sollte für eine weitere Energieeinsparung berechnet und durchgeführt werden.

Kita Eichenweg

Gebäudehülle

Der Gebäudeteil 1 wurde 1995 gebaut, der Teil 2 1999 angebaut. Beide Teile wurden 1-stöckig errichtet und sind nicht unterkellert.

Die Bodenplatte verfügt über eine gute Dämmung. Die Fassade wurde mit WDVS (Wärme-Dämm-Verbund-System) errichtet. Die Holz-Fenster / Alu-Eingangstüren sind aus dem Baujahr. Die oberste Geschossdecke wurde mit einer guten Mineralwolle Dämmung gedämmt.

Eine Modernisierung aus energetischen Gesichtspunkten ist derzeit nicht erforderlich.

Heizungsanlage

Die Kindertagesstätte wurde im Jahr 1995 mit einer Gas-Heizkesselanlage und einer Warmwasserbereitungsanlage errichtet. Im Jahr 1999 wurde das Gebäude erweitert und ein weiterer Gas-Heizkessel mit einer hydraulischen Weiche eingebaut. Die Heizungsanlage weist Wasserverluste im System mit fallendem Wasserdruck auf und fiel im Winter mehrfach aus. Ein Raum an einem Ende des Gebäudes wird nur bei hoher Stellung der Thermostatventile warm. Auf Grund dieser Mängel und des hohen Baualters der Anlagen wird die Erneuerung der Heizkesselanlage mit Gasbrennwerttechnik und mit Sanierung der Warmwasserbereitung empfohlen. In diesem Zuge sollte der hydraulische Abgleich mit Erneuerung der Thermostatventile durchgeführt werden. Dadurch wird eine effiziente und gleichmäßige Erwärmung aller Räume sichergestellt.

TEIL 2 - Sanierungsfahrplan und Maßnahmen

Für ein erfolgreiches Energiemanagement ist eine transparente und klare Organisations- und Kommunikationsstruktur von großer Bedeutung. Nur wenn die Aufgabenbereiche und die Mitteilungswege eindeutig sind und eingehalten werden, können die vielfältigen Anforderungen an ein Energiemanagement bewältigt werden.

Die Stadt Bargteheide beabsichtigt die Durchführung des sogenannten „Fifty-fifty“-Programmes an den Schulen. Das Projekt soll im Frühjahr 2015 im Rahmen des Förderprogrammes „Ein- und Weiterführung von Energiesparmodellen in Schulen“ der Nationalen Klimaschutzinitiative durchgeführt werden. Es gibt einen Anreiz zum Energiesparen in Schulen durch konkrete Verhaltensänderungen und Bewusstseinsbildung für den Klimaschutz.

Die Umsetzung der beiden Vorhaben Klimaschutz-Teilkonzept und Fifty-fifty wird vom Ausschuss Umwelt, Klima und Energie begleitet und federführend von der Klimaschutzmanagerin mit befristeter Arbeitsstelle bearbeitet.

Für die beiden Liegenschaften Rathaus Altbau und Stadthaus wurde eine Feinanalyse gemäß Baustein 3 des Förderprogramms erstellt. Damit verbunden ist die Verpflichtung, innerhalb von fünf Jahren Energiesparmaßnahmen durchzuführen.

Förderprogramme

Es stehen mit Stand Oktober 2014 die folgenden kommunalen Förderprogramme zur Verfügung:

- KfW-Kreditprogramm „Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung“
 - * Neubau und Erweiterung von hocheffizienten wärmegeführten Anlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis von Erd-/Biogas
 - * Neu-/Ausbau von Wärmenetzen, z.B. für Schulzentrum

- KfW-Kreditprogramm mit Tilgungszuschuss „Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient sanieren“
 - * energetische Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85 bzw. 100 und KfW-Effizienzhaus, Denkmal (Baudenkmale und sonstige erhaltenswerte Bausubstanz), max. geförderte Investitionssumme bis zu 500 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche. Tilgungszuschuss 2,5-12,5% des Zusagebetrages.
 - * Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung, maximal geförderte Investitionssumme bis zu 300 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche. Kein Tilgungszuschuss

Finanziert werden energetische Maßnahmen an allen Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäude), die bis zum 01.01.1995 fertiggestellt worden sind und der EnEV unterliegen.

- BAFA-Kreditprogramm „Heizen mit Erneuerbaren Energien“
Zuschüsse für Solarkollektor- und Biomasseheizungsanlagen sowie Wärmepumpen

- Richtlinie Schleswig-Holstein „Energetische Sanierung von öffentlichen Schulen und Kindertageseinrichtungen. Förderprogramm mit Zuschusserteilung

Erläuterungen zur Übersicht Sanierungsmaßnahmen

In den folgenden Tabellen werden die Sanierungsmaßnahmen aufgelistet, um einen Gesamtüberblick zu den Liegenschaften zu erhalten.

Die Maßnahmen werden nur mit Kurztitel aufgeführt. Sie werden in den einzelnen Teilkonzepten für die Liegenschaften genauer beschrieben.

Die angegebenen **Investitionskosten** für die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden überschlägig geschätzt. Im Rahmen des vorliegenden Konzepts wurde eine Ausführungsvariante für die Schätzung angenommen. In weiteren Planungsstufen sollten die optimale Ausführung und die Kosten genauer festgelegt werden.

Das **Einsparpotenzial** wurde ebenfalls auf der Grundlage von Erfahrungswerten grob geschätzt. Die Kosteneinsparungen wurden auf Basis des Energiepreises des Jahres 2012 berechnet.

Die Reduzierung der **CO₂-Emission** wurde für die jeweilige Maßnahme auf Basis des CO₂-Emissionsfaktors für Gas, Öl und Strom berechnet. Die Werte wurden in der Förderrichtlinie für das Klimaschutz-Teilkonzept vorgegeben.

Die **Amortisationszeiten** wurden statisch ermittelt. Das bedeutet, dass keinerlei Preisentwicklung, insbesondere eine Energiepreissteigerung berücksichtigt wurde. Unter Einbeziehung der Preissteigerungen würde sich die Amortisationszeit verkürzen.

In der letzten Spalte wurde eine **Priorität von 1 bis 3** gewählt.

Die höchste Priorität 1 wurde für Maßnahmen vergeben, die eine sehr gute Wirtschaftlichkeit aufweisen oder die zur Vermeidung von Folgeschäden, Gesundheits- oder Sicherheitsrisiken erforderlich sind. Die Priorität 2 wurde für Maßnahmen vergeben, die sich innerhalb ihrer Nutzungsdauer amortisieren oder auf Grund eines hohen Alters ohnehin bald sanierungsbedürftig sind. Die Priorität 3 wurde für Maßnahmen angesetzt, die energetisch sinnvoll sind, jedoch eine ungünstige Wirtschaftlichkeit aufweisen.

Zusätzlich wurden in der letzten Tabelle alle Maßnahmen zusammengestellt, die unabhängig von ihrer wirtschaftlichen Bewertung mit Priorität 1 als dringlich eingestuft wurden, da ohne deren Durchführung **Kosten durch Folgeschäden** oder gesundheitliche bzw. Sicherheitsrisiken mit sich bringen.

Der Einsatz von **Gebäudeleittechnik** wird anschließend in einer Tabelle mit geschätzten Investitionskosten und Einsparpotenzialen aufgeführt.

2.1 Zusammenstellung Maßnahmen Stadt Bargteheide

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 1

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition		Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a		t CO ₂ /a	1	2
Stadt Bargteheide										
KGB Kopernikus Gymnasium	Schule: Dämmung Dach NaWi (z.Zt. im Bau)	w	1,08	740.000	320.000	43.646	64,3	17		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporthalle Dämmung Dach mit Dachkuppeln	w	1,08	565.000	572.000	78.017	115,0	7		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporthalle: Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	40.000	15.000	2.046	3,0	20		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporthalle: Dämmung Fassade	w	1,08	380.000	93.000	20.204	18,7	19		
KGB Kopernikus Gymnasium	Schule: Erneuerung Pumpen und Regelventile	w	1,08	22.000	2.000	435	1,1	51		
KGB Kopernikus Gymnasium	Schule: Hydraulischer Abgleich mit Th-vent.	w	1,08	32.000	12.000	1.637	2,4	20		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Erneuerung Heizverteiler	w	1,08	45.000	15.000	2.046	3,0	22		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	20.000	15.000	2.046	3,0	10		
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Umrüstung Luftheizgeräte	w	1,08	10.000	6.000	818	1,2	12		
KGB Kopernikus Gymnasium	Erneuerung Leuchten Klassen-/Fachräume	s	1,03	180.000	11.000	2.390	6,2	75		
KGB Kopernikus Gymnasium	Erneuerung Leuchten Schule+Sporthalle	s	1,03	120.000	21.000	4.562	11,9	26		
KGB Kopernikus Gymnasium	Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	25.000	8.000	1.738	4,5	14		
Masterplan exemplarisch KGB				25.000						indirekte Einsparung

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 2

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition			Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		1	2	3
Stadt Bargteheide											
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Fenster/Türen Geb.1,2,4,5,7	w	1,08	440.000	170.000	23.187	34,2	19			
AFS Anne Frank Schule	Dämmung Fassade Gebäude 4	w	1,08	100.000	50.000	6.820	10,1	15			
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Pumpen, Regelventile, Leitungen	w	1,08	80.000	40.000	5.456	22,6	15			
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Thermostat-/Strangventile	w	1,08	26.000	12.000	1.637	2,4	16			
AFS Anne Frank Schule	Umstellung WW-Bereitung auf elektrisch	w	1,08	5.000	4.000	546	0,8	9			
AFS Anne Frank Schule	Sporth.: Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	12.000	10.000	1.364	2,0	9			
AFS Anne Frank Schule	Sporth.: Erneuerung Heizverteiler	w	1,08	10.000	3.000	409	0,6	24			
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Leuchten Klassen-/Fachräume	w	1,08	220.000	14.000	3.042	7,9	72			
AFS Anne Frank Schule	Einbau Anwesenheitsmelder	w	1,08	20.000	3.500	760	2,0	26			
AFS Anne Frank Schule	Sporth. Erneuerung Leuchten LED inkl. Melder	s	1,03	30.000	4.000	869	2,3	35			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 3

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition		Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität			
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a		t CO ₂ /a	1	2	3
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dachsanierung	w	1,08	150.000	80.000	3.869	16,1	39			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	400.000	185.000	8.948	37,2	45			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dämmung Fassade	w	1,08	630.000	125.000	6.046	25,1	104			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dämmung Kellerdecke	w	1,08	30.000	8.000	387	1,6	78			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dämmung Keller beheizter Bereich	w	1,08	50.000	3.500	169	0,7	295			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporthalle: Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	130.000	55.000	2.660	11,1	49			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Heizverteiler	w	1,08	70.000	50.000	2.418	10,1	29			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Thermostat-/Strangventile	w	1,08	20.000	40.000	1.935	8,0	10			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Erneuerung Heizverteiler	w	1,08	15.000	10.000	484	2,0	31			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Sanierung Lüftungsverteiler	w	1,08	30.000	15.000	725	3,0	41			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	25.000	20.000	967	4,0	26			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.5: Einbau Heizgruppe Klassenmodule	w	1,08	3.000	3.000	145	0,6	21			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.5: Erneuerung Thermostatventile	w	1,08	4.000	1.500	73	0,3	55			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporthallen: Erneuerung Leuchten	s	1,03	92.000	18.000	4.032	10,2	23			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Leuchten Klassenräume	s	1,03	115.000	10.000	2.240	5,7	51			
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	18.000	2.500	560	1,4	32			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 4

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition			Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		1	2	3
Stadt Bargteheide											
Eckhorst Gymnasium	Schule und Sporthalle: Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	510.000	210.000	10.258	42,2	50			
Eckhorst Gymnasium	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	22.000	20.000	4.480	11,3	5			
Eckhorst Gymnasium	Erneuerung Pumpen und Regelventile	w	1,08	22.000	30.000	1.465	6,0	15			
Eckhorst Gymnasium	Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	12.000	10.000	488	2,0	25			
Eckhorst Gymnasium	Erneuerung Leuchten	s	1,03	310.000	53.000	11.873	30,0	26			
Eckhorst Gymnasium	Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	10.000	13.000	2.912	7,4	3			
COS Carl Orff Schule	Schule: Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	65.000	20.000	971	4,0	67			
COS Carl Orff Schule	Erneuerung Thermostatventile	w	1,08	10.000	17.000	825	9,6	12			
COS Carl Orff Schule	Wohnung: WW-Zirkulationsregelung	w	1,08	1.000	800	39	0,2	26			
COS Carl Orff Schule	Schule: Erneuerung Leuchten	s	1,03	70.000	9.500	2.289	5,4	31			
COS Carl Orff Schule	Schule: Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	3.000	2.500	602	1,4	5			
COS Carl Orff Schule	Sporthalle: Erneuerung Leuchten mit Meldern	s	1,03	7.000	500	120	0,3	58			
ENS Emil Nolde Schule	Erneuerung Fenster und Fensterlemente	w	1,08	360.000	92.000	4.494	18,5	80			
ENS Emil Nolde Schule	Eneuerung Thermostatventile	w	1,08	7.000	5.000	1.120	2,8	6			
ENS Emil Nolde Schule	Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	10.000	8.000	391	1,6	26			
ENS Emil Nolde Schule	Erneuerung Leuchten	w	1,08	90.000	6.500	1.456	3,7	62			
ENS Emil Nolde Schule	Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	6.000	1.500	336	0,8	18			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 5

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom		Investition Euro	Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.		kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		1	2	3
Stadt Bargteheide											
ASS Albert-Schweitzer Schule	Erneuerung Fenster und Eingangstüren	w	1,08	127.000	46.000	2.523	9,2	50			
ASS Albert-Schweitzer Schule	Dämmung Kellerdecke	w	1,08	15.000	9.000	2.193	1,8	7			
ASS Albert-Schweitzer Schule	Machbarkeitsprüfung Kerndämmung	w	1,08	2.000	indirekte Einsparung						
ASS Albert-Schweitzer Schule	Werkstatt: Erneuerung Gasbrennwert-Heizk.	w	1,08	9.000	5.500	302	1,1	30			
ASS Albert-Schweitzer Schule	Werkstatt+Neubau: Erneuerung Th-ventile	w	1,08	1.500	1.500	82	0,3	18			
ASS Kinderhaus	Dämmung Kellerdecke	w	1,08	13.000	10.000	494	2,0	26			
ASS Kinderhaus	Kerndämmung Fassade	w	1,08	20.000	55.000	2.719	11,1	7			
ASS Kinderhaus	Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	28.000	15.000	742	3,0	38			
ASS Kinderhaus	Heizkesselerneuerung mit Heizverteiler	w	1,08	30.000	25.000	6.101	14,2	5			
ASS Kinderhaus	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	7.000	10.000	494	2,0	14			
ASS Kinderhaus	Erneuerung Leuchten (Schulbereich)	s	1,03	20.000	3.500	854	2,0	23			
Rathaus	Erneuerung Fenster und Haustüren	w	1,08	55.000	20.000	972	4,0	57			
Rathaus	Überarbeitung Dachdämmung	w	1,08	20.000	7.500	364	1,5	55			
Rathaus	Erneuerung Thermostatventile	w	1,08	2.000	1.200	289	0,7	7			
Rathaus	Erneuerung Leuchten	s	1,03	60.000	5.500	1.324	3,1	45			
Rathaus	Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	12.000	1.500	361	0,3	33			
Stadthaus	Heizkesselerneuerung Gasbrennwert	w	1,08	35.000	40.000	1.948	22,6	18			
Stadthaus	Erneuerung Thermostatventile	w	1,08	6.000	10.000	487	2,0	12			
Stadthaus	Stadtbibliothek: Erneuerung Leuchten	s	1,03	30.000	1.800	462	1,0	65			
Stadthaus	Einsatz LED-Technik	s	1,03	180.000	7.400	1.899	0,0	95			
Stadthaus	Einbau Anwesenheitsmelder	s	1,03	12.000	2.300	590	1,3	20			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 6

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition		Einsparpotenzial			Amortis. Statisch	Priorität			
		w/s	Preissteig.	Euro	kWh/a	Euro/a		t CO ₂ /a	a	1	2
Stadt Bargteheide											
Mehrzweckgebäude	Erneuerung Fenster, Türen, Notausgänge	w	1,08	125.000	25.000	1.217	5,0	103			
Mehrzweckgebäude	Dämmung Fassade Jugendz, Theater, Rest.	w	1,08	215.000	128.000	6.233	25,7	34			
Mehrzweckgebäude	Dachsanierung Jugendzentrum	w	1,08	80.000	23.000	1.120	4,6	71			
Mehrzweckgebäude	Heizkesselerneuerung Jugendzentrum	w	1,08	25.000	20.000	974	11,3	26			
Mehrzweckgebäude	Hydraulischer Abgleich	s	1,03	10.000	10.000	487	2,0	21			
Sportzentrum	Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	100.000	43.000	2.096	8,6	48			
Sportzentrum	Dämmung Fassade	w	1,08	140.000	95.000	4.630	19,1	30			
Sportzentrum	Dachdämmung	w	1,08	210.000	130.000	6.336	26,1	33			
Sportzentrum	WW-Zirkulationsregelungen (2 St.)	w	1,08	2.000	2.000	97	0,4	21			
Sportzentrum	Hydraulischer Abgleich, Erneuerung Th-ventile	w	1,08	9.000	10.000	487	2,0	18			
Sportzentrum	Einbau Fensterkontakte/elektrische Thermostate	w	1,08	6.000	8.000	390	1,6	15			
Sportzentrum	Solarthermieanlage	w	1,08	WW-Bedarf ermitteln und Solarthermieanlage auslegen							
Sportzentrum	Erneuerung Leuchten	s	1,03	12.000	1.500	345	0,8	35			
Rentnerwohnungen	Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	115.000	45.000	3.585	9,0	32			
Rentnerwohnungen	Dämmung Fassade	w	1,08	110.000	50.000	3.984	10,1	28			
Rentnerwohnungen	Dämmung Kellerdecke	w	1,08	22.000	18.000	1.434	3,6	15			
Rentnerwohnungen	Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	12.000	10.000	797	2,0	15			
Rentnerwohnungen	Erneuerung Heizkessel Gasbrennwerttechnik	w	1,08	30.000	40.000	3.187	8,0	9			
Rentnerwohnungen	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	14.000	10.000	797	2,0	18			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 7

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition			Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		1	2	3
Restaurant Utspann	Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	23.000	9.000	507	1,8	45			
Restaurant Utspann	Innenwanddämmung	w	1,08	20.000	10.500	592	2,1	34			
Restaurant Utspann	Heizkesselerneuerung	w	1,08	25.000	12.000	2.847	6,8	9			
Restaurant Utspann	Sanierung Warmwasserbereitung	w	1,08	8.000	2.000	113	1,1	71			
Restaurant Utspann	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	1.500	2.000	113	0,4	13			
Kindergarten Jersbeker Straße	Erneuerung Dachfenster	w	1,08	15.000	5.000	398	1,0	38			
Kindergarten Jersbeker Straße	Kerndämmung Fassade	w	1,08	11.000	21.000	1.673	4,2	7			
Kindergarten Jersbeker Straße	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	9.000	5.000	398	1,0	23			
Kindergarten Jersbeker Straße	Gebäudeleittechnik / Regelung erneuern	w	1,08	15.000	6.000	478	1,2	31			
Kindergarten Jersbeker Straße	Einbau Steuerung für Lüftungsanlage	w	1,08	2.000	1.000	80	0,2	25			
Kindergarten Jersbeker Straße	Erneuerung Leuchten u. Anwesenheitsmelder	s	1,03	30.000	3.500	853	2,0	35			
Freibad	Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	34.000	20.500	2.087	4,1	16			
Freibad	Dämmung Fassade	w	1,08	53.000	35.000	3.564	7,0	15			
Freibad	Beleuchtungskonzept	s	1,03	2.500	indirekte Einsparung						
Schwimmmeisterwohnung	Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	16.000	5.000	300	1,0	53			
Schwimmmeisterwohnung	Dämmung Fassade, Perimeter, Innenwand	w	1,08	30.000	10.000	600	2,0	50			
Schwimmmeisterwohnung	Dachsanierung	w	1,08	42.000	6.000	360	1,2	117			
Schwimmmeisterwohnung	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	2.500	1.000	250	0,6	10			

Übersicht Maßnahmen Stadt Bargteheide - Blatt 8

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	Wärme / Strom Investition			Einsparpotenzial			Amortis. Statisch a	Priorität		
		w/s	Preis- steig.	Euro	kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		1	2	3
Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Fassade	w	1,08	51.000	16.000	719	3,2	71			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Innenwand	w	1,08	9.000	3.500	157	0,7	57			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Erneuerung Fenster und Türen	w	1,08	18.000	5.000	225	1,0	80			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Oberste Geschossdecke	w	1,08	4.000	2.600	117	0,5	34			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Dachsanierung	w	1,08	35.000	15.000	674	3,0	52			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Gasbrennwert-Heizkessel	w	1,08	25.000	20.000	899	11,3	28			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	3.000	4.500	202	2,5	15			
Notunterkünfte Alte Landstraße	Sanierung Warmwasserbereitung	s	1,03	6.000	4.000	180	2,3	33			
Notunterkünfte Glindfelder Weg	Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	18.000	8.000	480	1,6	38			
MFH Bargfeld	Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	15.000	4.000	240	0,8	63			
MFH Bargfeld	Dämmung Fassade	w	1,08	36.000	12.000	720	2,4	50			
Autonomes Jugendhaus	Erneuerung Fenster/Türen	w	1,08	24.000	7.500	419	1,5	57			
Autonomes Jugendhaus	Erneuerung Heizkessel	w	1,08	12.000	20.000	1.117	11,3	11			
Autonomes Jugendhaus	Hydraulischer Abgleich	w	1,08	1.500	4.500	251	2,5	6			
Summe alle Liegenschaften					8.962.500	3.753.600	368.465	911,7	4.300,3	235,1	

Zusammenstellung der Maßnahmen mit Priorität 1 zur Vermeidung von Folgeschäden - Blatt 9

Maßnahmen zur Vermeidung von Folgeschäden		Maßnahme	Wärme / Strom Investition		Einsparpotenzial			Amortis. Statisch	Priorität		
			w/s	Euro	kWh/a	Euro/a	t CO ₂ /a		a	1	2
1	KGB Kopernikus Gymnasium	Sporthalle: Erneuerung Fenster und Türen	w	40.000	15.000	2.046	3,0	20			
2	KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Sanierung Warmwasserbereitung	w	20.000	15.000	2.046	3	10			
3	AFS Anne Frank Schule	Umstellung WW-Bereitung auf elektrisch	w	5.000	4.000	546	1	9			
4	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dachsanierung	w	150.000	80.000	3.869	16	39			
5	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporthalle: Erneuerung Fenster/Türen	w	130.000	55.000	2.660	11	49			
6	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth. 1-4: Sanierung Warmwasserbereitung	w	25.000	20.000	967	4	26			
7	Eckhorst Gymnasium	Schule und Sporthalle: Erneuerung Fenster/Türen	w	510.000	210.000	10.258	42	50			
8	Eckhorst Gymnasium	Sanierung Warmwasserbereitung	w	12.000	10.000	488	2	25			
9	Rathaus	Überarbeitung Dachdämmung	w	20.000	7.500	364	2	55			
10	Restaurant Utspann	Sanierung Warmwasserbereitung	w	8.000	2.000	113	1	71			
11	Kindergarten Jersbeker Straße	Erneuerung Dachfenster	w	15.000	5.000	398	1	38			
12	Freibad	Erneuerung Fenster/Türen	w	34.000	20.500	2.087	4	16			
13	Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Fassade	w	51.000	16.000	719	3	71			
14	Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Innenwand	w	9.000	3.500	157	1	57			
15	Notunterkünfte Alte Landstraße	Erneuerung Fenster und Türen	w	18.000	5.000	225	1	80			
16	Notunterkünfte Alte Landstraße	Dämmung Oberste Geschossdecke	w	4.000	2.600	117	1	34			
17	MFH Bargfeld	Erneuerung Fenster/Türen	w	15.000	4.000	240	1	63			
18	MFH Bargfeld	Dämmung Fassade	w	36.000	12.000	720	2	50			
Summe alle Liegenschaften				1.066.000	475.100	27.302	96,2	711,0	15,0		

Übersicht Maßnahmen zur Gebäudeleittechnik und Masterplan Beleuchtung

Wärmeverbrauchs-kosten Liegenschaften				Einsparpotenzial		Aufwand	Bilanz in 20 Jahren	
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2012		5% Euro/a	15% Euro/a	einmalig Invest.GLT Euro	+/- : Gewinn/Verlust	
		Verbrauch kWh/a	Kosten Euro/a				minimal Euro	optimal Euro
1	Eckhorst Gymnasium mit Sporthalle	997.936	135.639	6.782	20.346	65.000	70.639	341.917
2	AFS Anne Frank Schule mit Sporthalle+ Schulforum+GTZ	1.595.957	78.884	3.944	11.833	150.000	-71.116	86.652
3	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	1.214.967	58.763	2.938	8.814	80.000	-21.237	96.289
4	Carl-Orff Schule	366.481	17.789	889	2.668	60.000	-42.211	-6.633
5	ASS Albert-Schweitzer Schule inkl. Neubau	319.177	17.473	874	2.621	60.000	-42.527	-7.581
6	Emil-Nolde Schule	220.582	10.775	539	1.616	40.000	-29.225	-7.675
7	Kindergarten Jersbeker Str.	85.016	7.796	390	1.169	15.000	-7.204	8.388
8	Kinderhaus ASS	121.450	6.005	300	901	15.000	-8.995	3.015
9	Rathaus Altbau+Neubau	361.120	17.548	877	2.632	60.000	-42.452	-7.356
10	Stadthaus	261.055	12.713	636	1.907	40.000	-27.287	-1.861
11	Mehrzweckgebäude	358.689	17.430	872	2.615	40.000	-22.570	12.290
12	Sportzentrum	263.115	12.823	641	1.923	30.000	-17.177	8.469
13	Freizeitbad	525.407	53.500	2.675	8.025	15.000	38.500	145.500
14	Schwimmeister-Wohnh.	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
15	Restaurant Utspann	113.519	0	0	0	15.000	-15.000	-15.000
16	Rentnerwhg. Nelkenweg	217.452	17.325	866	2.599	15.000	2.325	36.975
17	Notunterkünfte Alte L.	98.622	4.433	222	665	6.000	-1.567	7.299
18	Autonomes Jugendhaus	21.998	1.229	61	184	6.000	-4.771	-2.313
19	MFH Bargfeld	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
GESAMT		7.142.543	470.125	23.506	70.519	724.000	-253.875	686.375
	Kopernikus Gymnasium mit Sporthalle	837.496	114.229	5.711	17.134	**)	**)	**)

**) Für das Schulgebäude des KGB wurde im Jahr 2012 bereits eine Gebäudeleittechnik mit Einzelraumregelungen mit Kosten in Höhe von rd. 91.000 Euro installiert. Für die Sporthalle müsste noch eine Gebäudeleittechnik eingerichtet werden. Da die Verbräuche für das Schulgebäude und die Sporthalle gemeinsam ausgewertet wurden, kann für die

Gebäudeleittechnik

Die Gebäudeleittechnik wird im Kapitel 4.3 näher beschrieben. An dieser Stelle sollen die Maßnahmen für die Gebäudeleittechnik im Zusammenhang mit den vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen genannt werden.

Die Gebäudeleittechnik wird in einem eigenen Kapitel behandelt, weil der längerfristige Einsatz einer Grundsatzentscheidung bedarf. Alle Sanierungsmaßnahmen könnten zukünftig so geplant werden, dass eine reibungslose Einbindung in die Gebäudeleittechnik möglich wird.

Masterplan Beleuchtung

Masterplan Beleuchtung	Aufwand	
Gesamtbeleuchtungskonzept von Schule und Sporthalle zur Optimierung der Beleuchtungsstärken, der Lichtsteuerung, den Leuchtenmengen und -positionen am Beispiel des Kopernikus Gymnasiums	25.000	Euro

2.3 Erläuterungen zum Sanierungsfahrplan

Der Sanierungsfahrplan wird für einen Zeitraum von fünf Jahren vorgeschlagen. Bislang wurden die Bauvorhaben für ein bis zwei Jahre im Voraus geplant.

Der Sanierungsfahrplan wurde intern zwischen der Bau- und Planungsabteilung sowie der Abteilung für Gebäudewirtschaft und Finanzen abgestimmt. Für die Zusammenstellung der Maßnahmen wurden die folgenden Kriterien berücksichtigt:

- Erfordernis durch gesetzliche oder sicherheitsbedingte Anforderungen oder durch Bedarfe der Nutzer
- Erfordernis zum Schutz der Bausubstanz vor Folgeschäden wie z.B. eintretende Feuchtigkeit
- Wirtschaftlichkeit der einzelnen Maßnahmen
- Investitionshöhe im Rahmen des zur Verfügung stehenden Haushalts
- Bündelung gleicher Maßnahmen für verschiedene Liegenschaften
- „Mitnahme-Effekt“: In einer Liegenschaft werden mehrere Maßnahmen zusammen geplant, um zusätzliche Baustelleneinrichtungen o.ä. zu vermeiden
- Erweiterung geplanter Unterhaltungsmaßnahmen durch energetische Zusatzmaßnahmen, z.B. verstärkte Dachdämmung bei Dacherneuerung
- Maßnahmen für die Heizungsanlagen von Gebäuden, die möglicherweise ab 2016 an neu zu errichtende Wärmenetze angeschlossen werden

Außerdem besteht für das Rathaus und das Stadthaus mit gewählter Feinanalyse in Baustein 3 die Verpflichtung, in diesen Liegenschaften energetische Sanierungsmaßnahmen innerhalb von fünf Jahren durchzuführen.

Über diese Kriterien hinaus kann geprüft werden, ob eine **Maßnahmen-Poolbildung** sinnvoll ist. So können beispielsweise alle Dachsanierungen zu einem abgestimmten Zeitpunkt gemeinsam ausgeschrieben werden, um durch die größere Auftragssumme günstigere Angebotspreise zu erhalten.

Auch kann es sinnvoll sein, Liegenschaft für Liegenschaft nacheinander komplett zu sanieren. Alle vorgeschlagenen Maßnahmen würden in einem Zuge durchgeführt werden. Der Vorteil liegt darin, dass alle Gewerke in der Planung optimal aufeinander abgestimmt und Gerüste o.ä. gemeinsam genutzt werden können sowie der Betrieb der Liegenschaft nicht mehrfach gestört wird. Auch können weniger rentable Maßnahmen, die einzeln nicht durchgeführt werden würden, in das Gesamt-Sanierungspaket eingebunden werden.

Die nachhaltige und vorausschauende Planung der energetischen Sanierungen der Liegenschaften hat große Vorteile:

Synergieeffekte können erzielt werden, indem die Instandhaltungsmaßnahmen und die empfohlenen energetischen Sanierungsmaßnahmen aufeinander abgestimmt werden. Möglicherweise ist es wirtschaftlich von Vorteil, im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen energetische Aufwertungen der zu erneuernden Bauteile vorzunehmen. Andererseits sollte auch vor der Umsetzung der energetischen Maßnahmen geprüft werden, ob Instandhaltungsmaßnahmen im betroffenen Gebäudebereich notwendig oder geplant sind.

Wenn alle baulichen und energetisch bedingten Sanierungsmaßnahmen vorausschauend miteinander kombiniert werden, können Investitionskosten eingespart und das größtmögliche Energiekosten-Einsparpotenzial ausgeschöpft werden.

Verständlicherweise können mit begrenzten Haushaltsmitteln nicht alle sinnvollen Sanierungsmaßnahmen in einem sehr kurzen Zeitraum durchgeführt werden. Dennoch werden oft überraschend Reparaturmaßnahmen erforderlich. Dabei kann es zu Fehlinvestitionen kommen, wenn die neu eingebauten Komponenten nicht in ein zukünftiges energieeffizientes System passen. Dies betrifft insbesondere die anlagentechnischen Bereiche wie Heizung und Beleuchtung, in denen die Komponenten und die Regelung aufeinander abzustimmen sind.

Abhilfe könnten hier „**Reparatur-Konzepte**“ schaffen. In einer vorgezogenen Ausführungs-Planungsstufe werden das optimale zukunftsfähige System ermittelt und die dafür erforderlichen Komponenten beschrieben. Die Planungsgrundlage sollte in allen Heizungsräumen, in den jeweiligen Verwaltungen und ggfs. auch den Wartungsfirmen vorliegen. Im Fall einer dringenden Reparatur können nun gleich die vorausgewählten Komponenten eingebaut werden, die auch bei späterer energetischer Sanierung Bestand haben können. Solch ein Reparaturkonzept macht insbesondere im Beleuchtungsbereich Sinn, da das Vorhalten von vielen unterschiedlichen Lampensystemen mit verschiedenen Lichtfarben etc. unnötig kostenaufwendig ist.

In der Zukunft wird die **Gebäudeleittechnik** eine immer größere Rolle spielen. Die Vorteile liegen in einer möglichen Fernüberwachung durch Fachbetriebe oder eigene Mitarbeiter/innen in der Verwaltung. Störungen in der Anlage und ineffiziente Einstellungen werden über die Gebäudeleittechnik sofort erkannt und können zeitnah behoben werden. Vorausplanend sollte auch hier bereits heute darauf geachtet werden, dass alle zukünftig eingebauten Komponenten wie z.B. Regelventile, Pumpen u.ä. für eine spätere Auslesung geeignet sind. Die Gebäudeleittechnik wird im Kapitel 4.3 näher beschrieben.

Es wird vorgeschlagen, einen **Masterplan für die Beleuchtung** am Beispiel des Kopernikus Gymnasiums erstellen zu lassen. Im Masterplan können für verschiedene Räume und Raumnutzungen Standards für die Lichttechnik und Lichtsteuerung festgelegt werden, die für nachhaltige Einsparungen im Strombereich führen. Mit einem Masterplan können einheitliche Lichtkonzeptionen innerhalb der Schulen und Liegenschaften erreicht werden.

Der vorgeschlagene Sanierungsfahrplan für die Bargtheider Liegenschaften wird im Folgenden tabellarisch vorgestellt. Die Maßnahmen wurden für die Jahre 2015 bis 2019 aufgestellt. Nach Umsetzung der energetischen Maßnahmen stellen sich Energieeinsparungen ein, die ermittelt und in den nachfolgenden Diagrammen dargestellt wurden.

Die Maßnahmen für die Gebäudeleittechnik wurden nicht in die Gesamtauswertung einbezogen, da die Kosten nur sehr überschlägig abgeschätzt werden konnten und hierfür noch eine genauere Kostenermittlung erfolgen sollte.

2.4 Sanierungsfahrplan Stadt Bargteheide

Sanierungsfahrplan Stadt Bargteheide – Blatt 1

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme	2015		2016		2017		2018		2019	
			Invest Euro								
Stadt Bargteheide	Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	x		x		x		x		x	
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Sanierung Warmwasserbereitung	x	20.000								
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Umrüstung Luftheizgeräte	x	10.000								
KGB Kopernikus Gymnasium	Erneuerung Leuchten Klassen-/Fachräume			x	90.000	x	90.000				
Masterplan exemplarisch KGB				x	25.000						
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Fenster/Türen Geb.1,2,4,5,7							x	90.000		
AFS Anne Frank Schule	Dämmung Fassade Gebäude 4							x	100.000		
AFS Anne Frank Schule	Sporth. Erneuerung Leuchten LED inkl. Melder	x	30.000								
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Dachsanierung									x	150.000
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporthalle: Erneuerung Fenster/Türen			x	65.000	x	65.000				
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Sanierung Warmwasserbereitung	x	25.000								
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.5: Einbau Heizgruppe Klassenmodule	x	3.000								
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporthallen: Erneuerung Leuchten	x	10.000								
Eckhorst Gymnasium	Hydraulischer Abgleich	x	22.000								
Eckhorst Gymnasium	Erneuerung Pumpen und Regelventile	x	22.000								
Eckhorst Gymnasium	Sanierung Warmwasserbereitung	x	12.000								
COS Carl Orff Schule	Erneuerung Thermostatventile	x	10.000								
COS Carl Orff Schule	Wohnung: WW-Zirkulationsregelung	x	1.000								
ASS Albert-Schweitzer Schule	Dämmung Kellerdecke									x	15.000
ASS Albert-Schweitzer Schule	Machbarkeitsprüfung Kerndämmung									x	2.000
Rathaus	Erneuerung Fenster und Haustüren					x	55.000				
Rathaus	Überarbeitung Dachdämmung	x	20.000								
Rathaus	Erneuerung Thermostatventile	x	2.000								

Sanierungsfahrplan Stadt Bargtheide – Blatt 2

Aufstellung Maßnahmen nach Liegenschaften	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	2015		2016		2017		2018		2019	
		x	Invest Euro								
Stadthaus	Heizkesselerneuerung Gasbrennwert			x	35.000						
Stadthaus	Erneuerung Thermostatventile			x	6.000						
Mehrzweckgebäude	Heizkesselerneuerung Jugendzentrum									x	25.000
Mehrzweckgebäude	Hydraulischer Abgleich							x	10.000	x	10.000
Sportzentrum	WW-Zirkulationsregelungen (2 St.)	x	2.000								
Sportzentrum	Hydraulischer Abgleich, Erneuerung Th-ventile	x	9.000								
Restaurant Utspann	Heizkesselerneuerung					x	25.000				
Restaurant Utspann	Sanierung Warmwasserbereitung					x	8.000				
Restaurant Utspann	Hydraulischer Abgleich					x	1.500				
Kindergarten Jersbeker Straße	Erneuerung Dachfenster							x	15.000		
Kindergarten Jersbeker Straße	Kerndämmung Fassade							x	11.000		
Kindergarten Jersbeker Straße	Hydraulischer Abgleich							x	9.000		
Kindergarten Jersbeker Straße	Gebäudeleittechnik / Regelung erneuern							x	15.000		
Kindergarten Jersbeker Straße	Einbau Steuerung für Lüftungsanlage							x	2.000		
Notunterkünfte Alte Landstraße	Hydraulischer Abgleich	x	3.000								
Autonomes Jugendhaus	Erneuerung Heizkessel	x	12.000								
Autonomes Jugendhaus	Hydraulischer Abgleich	x	1.500								
Summe alle Liegenschaften			214.500		221.000		244.500		252.000		202.000

Hinw eis: Alle Kosten gelten einschließlich Mehrwertsteuer, jedoch ohne Planungskosten. Preissteigerungen in den folgenden Jahren sind nicht berücksichtigt. Die Kalkulationsbasis ist das Jahr 2014.

Sanierungsfahrplan Stadt Bargtheide – Blatt 3

Maßnahmen Heizungsanlagen im Zuge der möglichen Errichtung eines Wärmenetzes für das Schulzentrum

Maßnahmen Wärmenetz Schulzentrum	Maßnahme	2015		2016		2017		2018		2019	
		x	Invest Euro								
Stadt Bargtheide	Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a										
KGB Kopernikus Gymnasium	Schule: Erneuerung Pumpen und Regelventile			x	22.000						
KGB Kopernikus Gymnasium	Schule: Hydraulischer Abgleich mit Th-vent.			x	32.000						
KGB Kopernikus Gymnasium	Sporth.: Erneuerung Heizverteiler			x	45.000						
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Pumpen, Regelventile, Leitungen			x	80.000						
AFS Anne Frank Schule	Erneuerung Thermostat-/Strangventile			x	26.000						
AFS Anne Frank Schule	Umstellung WW-Bereitung auf elektrisch			x	5.000						
AFS Anne Frank Schule	Sporth.: Sanierung Warmwasserbereitung			x	12.000						
AFS Anne Frank Schule	Sporth.: Erneuerung Heizverteiler			x	10.000						
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Heizverteiler			x	70.000						
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule: Erneuerung Thermostat-/Strangventile			x	20.000						
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Erneuerung Heizverteiler			x	15.000						
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.1-4: Sanierung Lüftungsverteiler			x	30.000						
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Sporth.5: Erneuerung Thermostatventile			x	4.000						
Summe alle Liegenschaften			0		371.000		0		0		0

Sanierungsfahrplan Stadt Bargteheide – Blatt 4

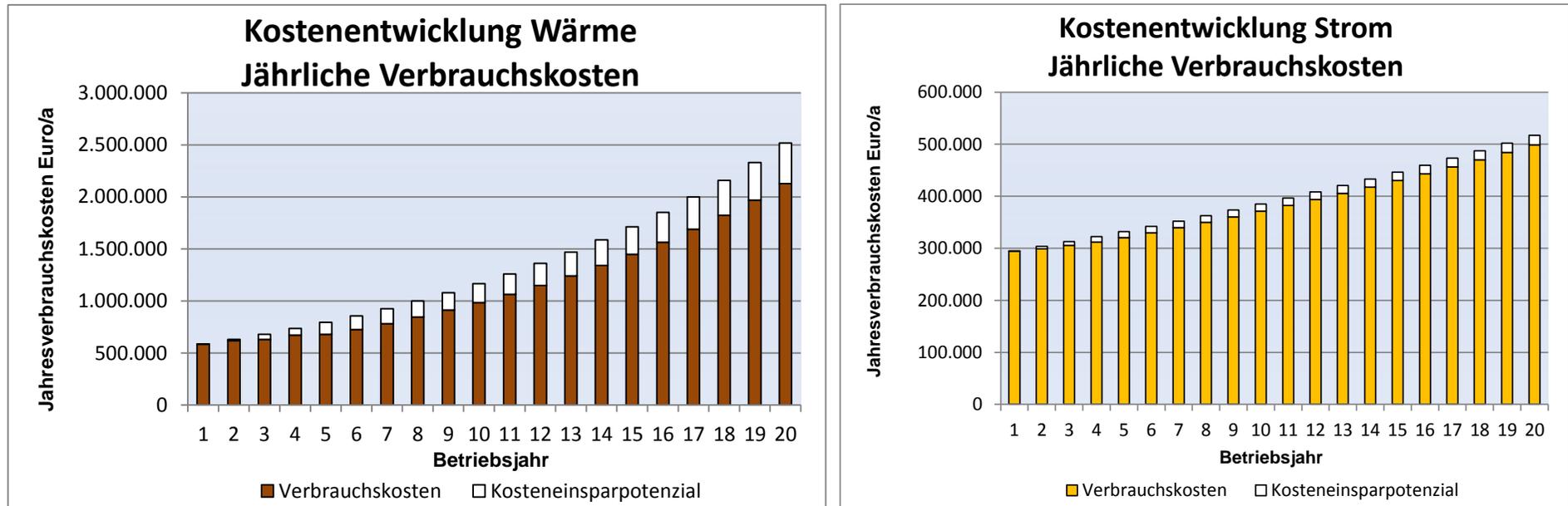
Maßnahmen Heizungsanlagen im Zuge der möglichen Errichtung eines Wärmenetzes für die Albert-Schweitzer-Schule mit Kinderhaus sowie der benachbarten Gebäude der Kirchengebäude

Maßnahmen Wärmenetz Albert-Schweitzer-Schule Stadt Bargteheide	Maßnahme Preissteigerung Wärme 8,0 %/a Preissteigerung Strom 3,0 %/a	2015		2016		2017		2018		2019	
		x	Invest Euro								
ASS Albert-Schweitzer Schule	Werkstatt: Erneuerung Gasbrennwert-Heizk.			x	9.000						
ASS Albert-Schweitzer Schule	Werkstatt+Neubau: Erneuerung Th-ventile			x	1.500						
ASS Kinderhaus	Heizkesselerneuerung mit Heizverteiler			x	30.000						
ASS Kinderhaus	Hydraulischer Abgleich			x	7.000						
Summe alle Liegenschaften			0		47.500		0		0		0

Hinweis: Alle Kosten gelten einschließlich Mehrwertsteuer, jedoch ohne Planungskosten. Preissteigerungen in den folgenden Jahren sind nicht berücksichtigt. Die Kalkulationsbasis ist das Jahr 2014.

In den Diagrammen wird für die Stadt Bargtheide die Entwicklung der jährlichen Wärme- und Stromkosten über 20 Jahre von 2015 bis 2034 grafisch dargestellt.

Diagramm: Entwicklung der Wärme- und Stromverbräuche von 2015 bis 2034 mit **Preissteigerung Wärme 8%/a und Strom 3%/a**



Das Einsparpotenzial im Wärmebereich beträgt im 5. Jahr 2019 ca. 113.500 Euro. Dieses Einsparpotenzial wächst bei einer jährlichen Preissteigerung von 8 %/a auf rd. 390.000 Euro im 20. Jahr (2034) an. Das über 20 Jahre kumulierte (aufaddierte) Einsparpotenzial beträgt rd. 3.850.000 Euro (s. nachfolgende Diagramme).

Das Einsparpotenzial im Strombereich wächst bei einer jährlichen Strompreissteigerung von 3 %/a von 11.300 Euro im 5. Jahr (2019) auf rd. 18.400 Euro im 20. Jahr (2034) an. Das über 20 Jahre kumulierte (aufaddierte) Einsparpotenzial beträgt rd. 261.000 Euro (s. nachfolgende Diagramme).

Diagramm: Kumulierte Wärme- und Stromverbräuche von 2015 bis 2034 mit **Preissteigerung Wärme 8 %/a und Strom 3 %/a**

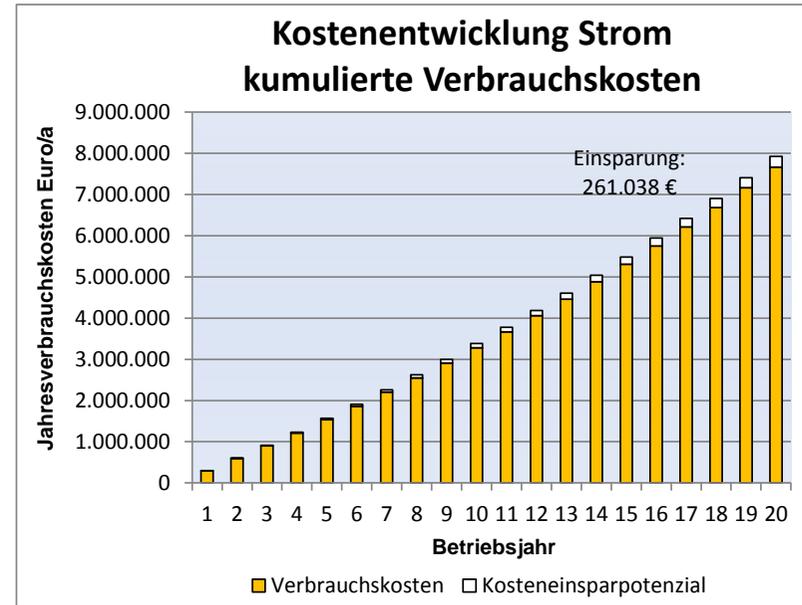
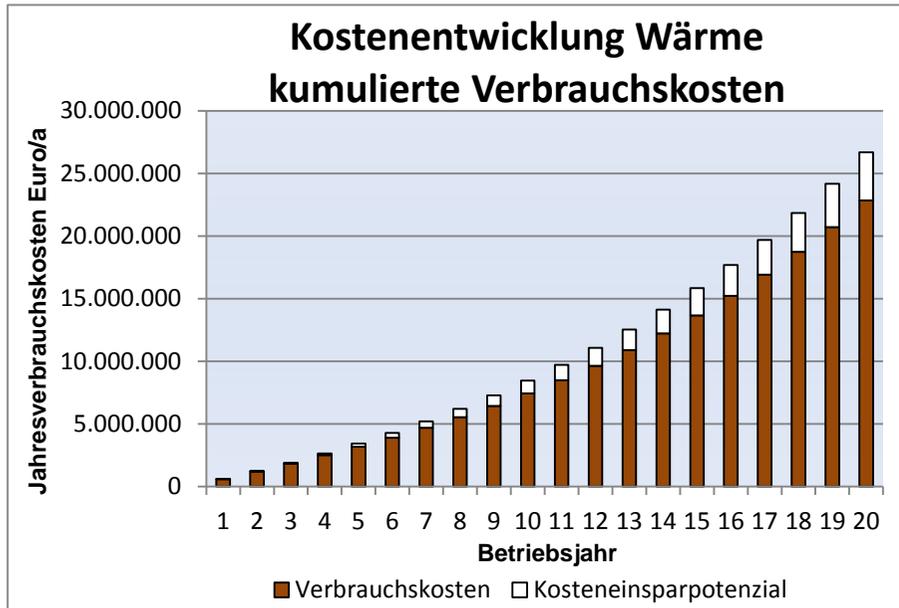
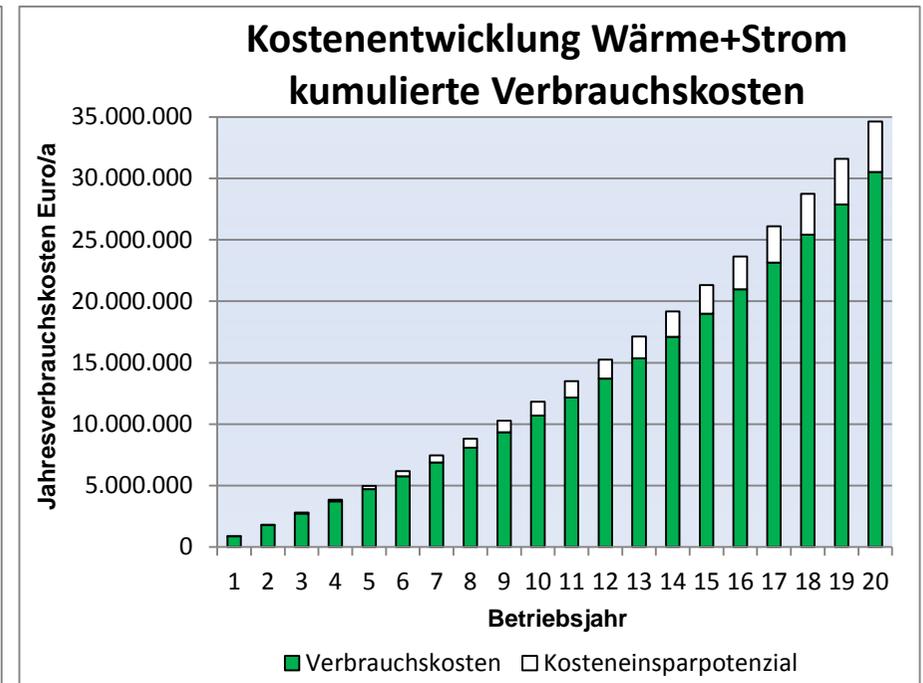
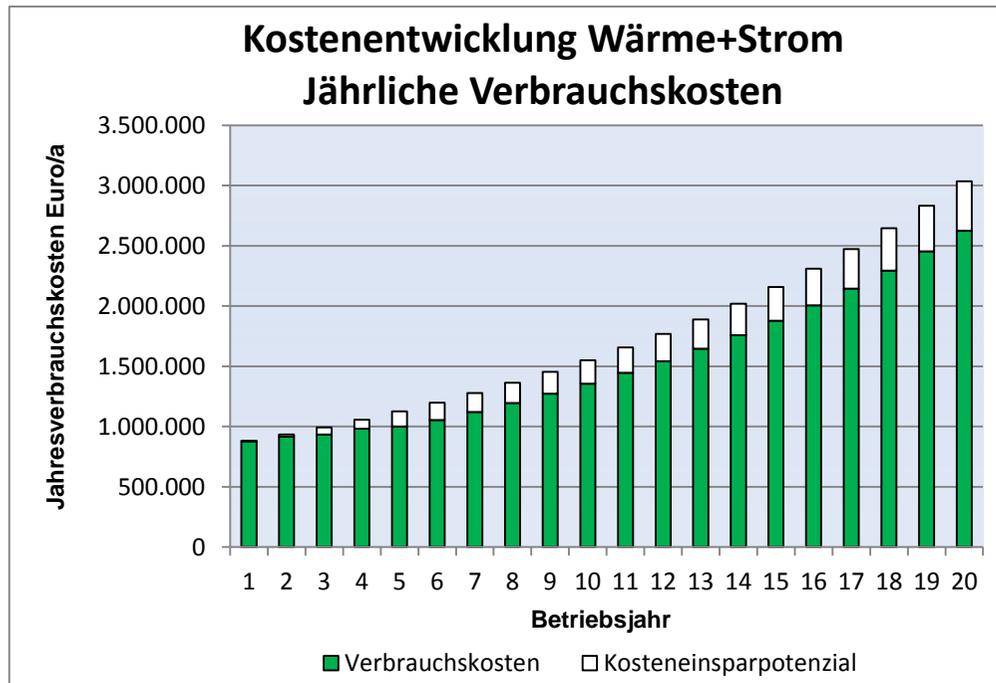


Diagramm: Jährliche Energieverbräuche von 2015 bis 2034 und kumulierte Energieverbräuche mit Preissteigerung Wärme 8 %/a und Strom 3 %/a



Insgesamt kann mit diesem Sanierungsfahrplan von der Stadt Bargteheide ein Einsparpotenzial von insgesamt rd. 4,11 Mio. Euro in 20 Jahren erzielt werden. Nach 5 Jahren werden rechnerisch rd. 421.000 Euro und nach 10 Jahren rd. 1,12 Mio. Euro eingespart.

Dafür muss in den ersten 5 Jahren eine Investition von rd. 1,55 Mio. Euro aufgebracht werden.

Im 12. Jahr übersteigt das kumulierte Energieeinsparpotenzial die Investitionssumme bei der moderat angenommenen Preissteigerungsrate von 8%/a für Wärme und 3%/a für Strom.

Das Einsparpotenzial an CO₂-Emissionen beträgt rd. 285 t CO₂.

TEIL 3 - Organisations-Konzept

3.1 Energie- und Klimaschutzmanagement

Energiemanagement ist der bewusste Umgang mit Energie und Ressourcen, um die erforderlichen Energieverbräuche und Leistungen erbringen zu können. Es umfasst die vorausschauende und systematisierte Strukturierung der Datenerfassung, der Beschaffung, Wandlung, Nutzung und Verteilung der Energie unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Belange.



Dena Deutsche Energie-Agentur

Energiemanagement lässt sich nach der dena - Deutsche Energie-Agentur wie folgt beschreiben:

„Zum Energiemanagement gehört die Planung und der Betrieb von energietechnischen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten. Ziele sind sowohl die Ressourcenschonung als auch Klimaschutz und Kostensenkungen bei Sicherstellung des Energiebedarfs der Nutzer. Der Teilbereich Energiecontrolling unterstützt das kosten- und materialeffiziente Energie- und Stoffstrommanagement.“

1. *Allgemein:* Energiemanagement ist die Kombination aller Maßnahmen, die bei einer geforderten Leistung einen minimalen Energieeinsatz sicherstellen. Es bezieht sich auf Strukturen, Prozesse, Systeme und bauliche Gegebenheiten sowie auf menschliche Verhaltensweisen und -änderungen.

2. *Ziele:* Ein Anliegen des Energiemanagements ist es, den privaten oder betrieblichen Energieverbrauch und den Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Zusatzstoffen zu senken. Die Energieeffizienz im Haushalt und im Unternehmen soll nachhaltig verbessert werden. Um dies zu erreichen, wird die Wärmedämmung verbessert, die Heiztechnik erneuert und ein Energiemanagementsystem eingesetzt.

3. *Energiemanagementsystem:* Ein Energiemanagementsystem dient der systematischen Erfassung und Kommunikation der Energieströme und der automatischen Steuerung von Einrichtungen und Apparaten zur Verbesserung der Energieeffizienz. Es kann Smart Metering (intelligente Zähler) umfassen und als Smart Grid (intelligentes Stromnetz) umgesetzt sein.“

Für ein erfolgreiches Energiemanagement ist eine transparente und klare Organisations- und Kommunikationsstruktur von großer Bedeutung. Nur wenn die Aufgabenbereiche und die Kommunikationswege eindeutig sind und eingehalten werden, können die vielfältigen Anforderungen an ein Energiemanagement bewältigt werden. Auf Grund der großen Komplexität des Energiemanagements ist es erforderlich, dass alle relevanten Informationen bei einer Person bzw. in einer Abteilung zusammenlaufen, um Entscheidungen unter Beachtung aller Teilaspekte treffen zu können.

Die Stadt Bargteheide besitzt und betreibt viele Liegenschaften und möchte diese energie- und kostensenkend betreiben. Sie möchte den Klimaschutz voranbringen und in diesem Bereich eine große Nachhaltigkeit erreichen.

Dafür hat die Stadt Bargteheide im Jahr 2012 ein Integriertes Klimaschutzkonzept verabschiedet und erstellen lassen, in dem sich die Stadt verbindliche Klimaschutzziele gesetzt hat. Als eine Maßnahme aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept wurde die energetische Bewertung der Liegenschaften im vorliegenden Klimaschutz-Teilkonzept erstellt. Ein weiteres Vorhaben, das aus dem Klimaschutzkonzept resultiert, ist das Fifty-fifty-Projekt. Es soll drei Jahre lang ab Frühjahr 2015 im Rahmen des Förderprogrammes „Ein- und Weiterführung von Energiesparmodellen in Schulen“ durchgeführt werden. In diesem Zeitraum werden 50% der eingesparten Energiekosten an die Schule ausgezahlt, um einen finanziellen Anreiz für energiesparendes Verhalten zu geben. Parallel werden Projekte zur Bewusstseinsbildung im Klimaschutzbereich für die Schüler/innen durchgeführt.

Aufgaben Energiemanagement

Das **Energiemanagement** umfasst weitreichende Aufgaben, die zu koordinieren und auszuführen sind. Dazu gehören:

- Controlling der Energieverbräuche, Kontrolle der Zählerablesungen, Auswertungen der monatlichen Energieverbräuche
- Feststellung der Wirksamkeit der getätigten Investitionen für energetische Sanierungsmaßnahmen, ggfs. Nachforschung möglicher Ursachen bei geringerer Einsparung als prognostiziert
- Mitsprache beim Sanierungsfahrplan und bei der Haushaltsplanung
- Mitsprache bei der Planung von Unterhaltungsmaßnahmen für sinnvolle Maßnahmenkombinationen und ggfs. sinnvolle ergänzende energetische Maßnahmen
- Einholung von Stellungnahmen und Expertisen von externen Fachbüros zu fachlichen Fragestellungen, speziell bei der Konzeption, Planung, Kostenschätzung und Baubegleitung von Sanierungsmaßnahmen
- Organisation der zeitlichen Abläufe in Hinsicht auf Gremiensitzungen und auf saisonbedingte Baumaßnahmen
- Recherche und Beantragung von Fördermöglichkeiten, Begleitung und Abrechnung von geförderten Sanierungsmaßnahmen
- Netzwerkarbeit und Austausch mit anderen Kommunen
- Motivation der Beteiligten und Schlichtung im Bedarfsfall
- Erstellung eines Aufgaben- und Zeitplans für die Abwicklung sämtlicher Tätigkeiten und Abläufe, die für das Energiemanagement erforderlich sind
- Erstellung jährlicher Klimaschutzberichte
- Öffentlichkeitsarbeit
- Weiterbildung, um die neuesten Entwicklungen in der Technik und in Kommunen zu erfahren
- Evtl. Überwachung des Baufortschritts und der energetisch wirksamen Maßnahmen inkl. Einforderung und Überprüfung von Dokumentationsunterlagen (digitale Bestandspläne nach Durchführung der Maßnahmen sowie Unterlagen zum hydraulischen Abgleich)
- Evtl. Einführung von Bauleitlinien für umweltgerechtes Bauen in der Kommune

Um die vielfältigen Aufgabenbereiche abdecken zu können, braucht es eine Person mit Einflussmöglichkeit und eine Position innerhalb der Verwaltungsstruktur, in der sämtliche Informationen und Unterlagen vorliegen, gesammelt und koordiniert werden.

3.2 Organisationsstruktur

Alle Liegenschaften werden von der Stadtverwaltung unterhalten und verwaltet. Das Liegenschaftsamt ist aufgliedert in die Abteilung Gebäudeunterhaltung mit drei Mitarbeiter/innen sowie in die Bau- und Planungsabteilung mit drei Mitarbeiter/innen, der die größeren Sanierungsarbeiten und Neubauten obliegt. Beide Abteilungen arbeiten unabhängig voneinander mit eigenen Abteilungsleitern. Es gibt regelmäßige Abstimmungen über die geplanten Bauvorhaben oder Maßnahmen. Diese sind jedoch nicht organisatorisch institutionalisiert. Der Aspekt von Energieeinsparungen wurde bislang in den Abteilungen nicht als Querschnittsthema über den gesetzlichen Rahmen hinaus berücksichtigt.

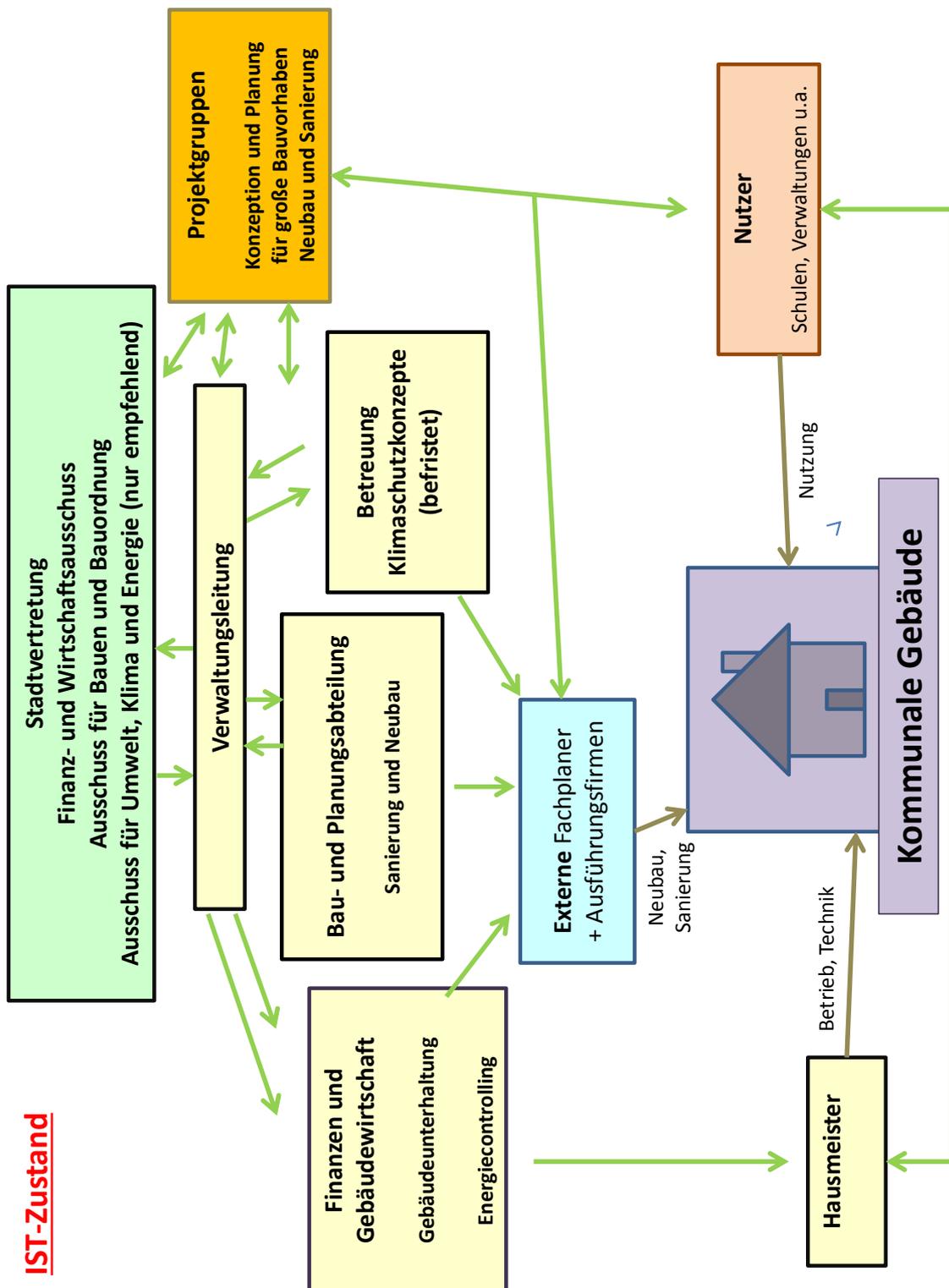
In der Abteilung der Gebäudeunterhaltung wird bereits ein Energie-Controlling durchgeführt. Die Energie- und Wasserverbräuche werden monatlich von den Hausmeistern erfasst und ihr mitgeteilt. Die Verbrauchswerte werden von einer Mitarbeiterin kontrolliert und bei Auffälligkeiten mit den Kolleg/innen in der Gebäudeunterhaltung abgesprochen. Somit ist die Möglichkeit gegeben, einen nicht plausiblen Mehrverbrauch direkt zu überprüfen und ggfs. Maßnahmen einzuleiten. Auch werden die Energieverbräuche nach Durchführung einer energetisch wirksamen Sanierungsmaßnahme ausgewertet, um den Erfolg der Maßnahme beurteilen zu können.

Darüber hinaus werden Ausschreibungen für die Gas- und Stromlieferungen aller städtischen Liegenschaften durchgeführt. Einmal jährlich wird der Bedarf an Leuchtmitteln bei den Hausmeistern abgefragt und für die erforderliche Menge eine Ausschreibung durchgeführt. Bei den Ausschreibungen werden Produkteigenschaften wie beispielsweise die Lichtfarbe bei Leuchtmitteln vorgegeben. Es werden bewusst keine zentralen Ausschreibungen für einzelne Produkte wie z.B. Anwesenheitsmelder durchgeführt, um die Wettbewerbsfreiheit nicht einzuschränken und um das Risiko eines flächendeckenden Schadens bei Produktausfall oder Produktmängeln zu minimieren. Auch sollen Erfahrungen mit unterschiedlichen Produkten gemacht werden, um die Vorteile guter Produkte in der Zukunft gezielt nutzen zu können. Zur Einführung neuer Technologien oder Produkte werden in Teilbereichen Produkte installiert und in Betrieb beobachtet, bevor sie in größerem Maße eingesetzt werden. So wurde z.B. in Schulen für die Beleuchtung LED-Technik als Pilotprojekt eingesetzt.

Da große Bauvorhaben heute eine komplexe Herausforderung darstellen, bei der diverse Fachgebiete, Mitarbeiter/innen, Liegenschaftsnutzer/innen und die Politik einzubinden sind, hat die Stadt Bargteheide seit dem Jahr 2012 die Bildung von Projektgruppen für einzelne große Bau- /Sanierungsvorhaben eingeführt. Ziel der Projektgruppen der Verwaltung ist eine abteilungsübergreifende Arbeit unter Einbindung der Nutzerinnen und der politischen Entscheidungsträger. Dadurch können alle beteiligten Personen, Institutionen und Gremien im Vorwege einbezogen werden, um nachhaltige und von allen getragene Entscheidungen zu treffen.

Für die Konzeption und Umsetzung der beiden Vorhaben Klimaschutz-Teilkonzept und Fifty-fifty ist der Ausschuss für Umwelt, Klima und Energie zuständig. Der Ausschuss gibt Empfehlungen an den Ausschuss für Bauen und Bauordnung, die Stadtvertretung, den Finanzausschuss und ggfs. weitere Ausschüsse weiter. Der Ausschuss besteht aus politischen Vertretern verschiedener Parteien, die alle Belange im Rahmen der Projekte politisch steuern und nach außen vertreten. In der Verwaltung ist eine Mitarbeiterin dafür angestellt, beide Vorhaben federführend und koordinierend zu begleiten. Die Arbeitsstelle ist auf den Zeitraum von 2013 bis 2016 befristet.

Für die politische und verwaltungstechnische Zuständigkeit für die Liegenschaften ergibt sich das folgende Organigramm mit dem IST-Zustand:



In Hinsicht auf ein einzuführendes Liegenschafts- und Energiemanagement ist diese Organisationsstruktur bedingt geeignet.

Die Aufteilung in Fachabteilungen ist als günstig zu bewerten, da fachliches Know-How und auch das technisch ausgebildete Fachpersonal innerhalb der Verwaltung zur Verfügung stehen. Die Stadt bleibt damit auch längerfristig unabhängig und handlungsfähig.

Für ein effizientes Energiemanagement ist jedoch eine übergeordnete Arbeitsstelle bzw. Energiemanager/in erforderlich, die alle Aspekte, Maßnahmen und energetischen Sanierungen übersieht und koordiniert. Der große Gewinn in dieser Art des Energiemanagements ist eine langfristige und nachhaltige Entwicklung, bei der die Energieeinsparungen als neue Investitionspotenziale genutzt werden und Kostenspareffekte durch die vorausschauende Gebäudeunterhaltung und -sanierung erzielt werden. Das vorherrschende „Feuerwehrprinzip“, nach dem Investitionen vorrangig zur Reparatur von entstandenen Schäden getätigt werden, würde ersetzt werden durch eine vorbeugende Maßnahmenplanung.

In der jetzigen Situation spielt der Aspekt der Energieverbräuche und Energiekosten beim Thema Sanierung und Neubau in der Liegenschaftsverwaltung nur eine untergeordnete Rolle. Um zukünftig nachhaltig Energie zu sparen, Klimaschutz zu betreiben und Energiekosten zu senken, ist ein systematisches Energiemanagement und Energiecontrolling zwingend erforderlich.

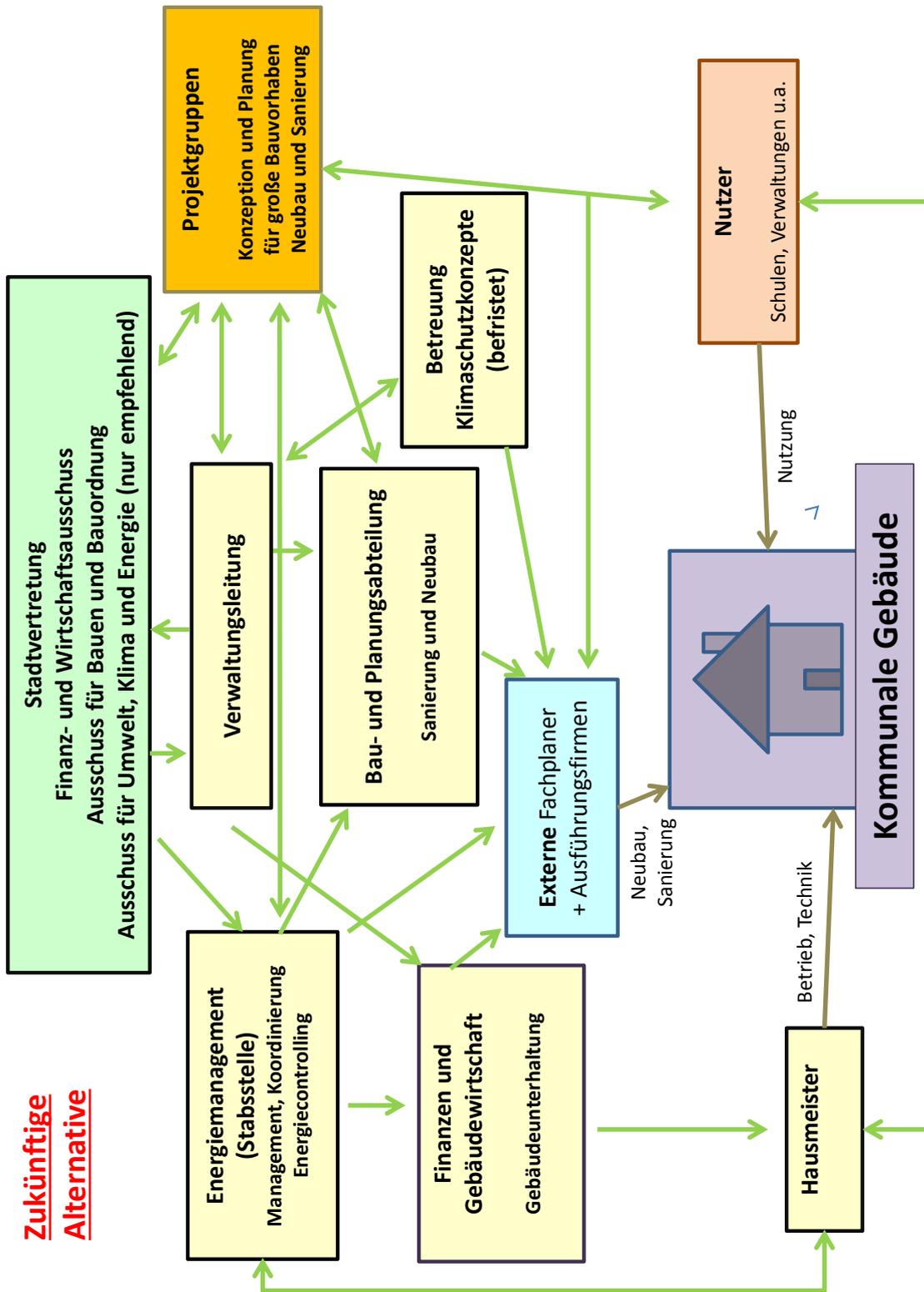
Es ist möglich, dass Bedenken der Mitarbeiter/innen gegen die Einführung von Energiemanagement bestehen, da die Einmischung und Verkomplizierung der eigenen Belange befürchtet wird. Dabei liegt im Energiemanagement gerade eine große Chance der Arbeitserleichterung für alle Abteilungen, da durch eine vorausschauende Organisation bessere Abläufe und Ergebnisse erzielt werden können.

Es ist sinnvoll, die Arbeitsstelle Energiemanagement übergeordnet anzusiedeln und keiner Abteilung zu unterstellen. Die Aufgabe liegt darin, die bestehenden Tätigkeiten und Planungen zu koordinieren, den Aspekt des Energie- und Kostensparens zur rechten Zeit hineinzubringen und Einfluss auf einen möglichst 5-jährigen Investitionsplan zu nehmen.

In der nachfolgenden Organisations-Variante ist eine zusätzliche Stabsstelle Energiemanagement zwischen die Verwaltungsleitung und die Abteilungen geschaltet. Es braucht eine Person bzw. Abteilung, die den Überblick über alle Beteiligten, alle Planungen und Bauvorhaben sowie die Energieverbrauchsentwicklung hat. Die Aufgaben bestehen in der Koordinierung der Bauvorhaben mit geschickter Zusammenstellung und Bündelung von Maßnahmen, dem Erstellen von dynamischen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für verschiedene Energiestandards einzelner Bauvorhaben sowie einer übergeordneten Zeit- und Fristenplanung. Darüber hinaus gehört die Koordinierung und Motivation aller Beteiligten, vor allem der Hausmeister und Nutzer/innen sowie die Informationsbereitstellung für die politischen Gremien und für die Öffentlichkeitsarbeit dazu.

Die Arbeitsstelle ist mit Personalausgaben verbunden – demgegenüber stehen die Kostensenkungen durch die erreichten Energie- und Kosteneinsparungen.

Eine mögliche Form der Organisation ist im folgenden Organigramm aufgezeichnet:



3.3 Arbeitsschritte für die nächsten drei Jahre

In den vorherigen Kapiteln wurden bereits konkrete Maßnahmenvorschläge ausgesprochen, so dass im Folgenden eine Vorgehensweise für die nächsten drei Jahre empfohlen wird:

Allgemeine Aufgaben

1. Entscheidung zur zukünftigen Software für Energie-Controlling oder Facility Management. Eingabe der Basisdaten und Basisparameter
2. Aufstellung eines 5-Jahres-Investitionsplans für alle Liegenschaften. Die Investitionen sollten im Vermögenshaushalt berücksichtigt werden, damit ggfs. Fördermittel oder Kredite in Anspruch genommen werden können.
3. Diskussion des Sanierungsfahrplans, Festlegung konkreter Maßnahmen zur Umsetzung, Vorentwurfs-/Entwurfsplanung mit Kostenermittlung, Einstellung der Kosten in den Haushalt und Umsetzung der Maßnahmen
4. Einführung einer Energiemanagement-Stabsstelle
5. Zusammenstellung der vorhandenen Gutachten, Konzepte, Planunterlagen, Zeichnungen und Dokumentationen für die einzelnen Liegenschaften. Überprüfung der Bauvorhaben, die noch in der Gewährleistungsphase sind, ob erforderliche Dokumentationen wie z.B. Berechnungen des hydraulischen Abgleiches fachgerecht geliefert wurden.
6. Überprüfung der vorhandenen Wartungsverträge, ggfs. Ausschreibung sämtlicher Wartungen der kommunalen Heizungsanlagen und Vergabe an eine Wartungsfirma mit Erweiterung des Wartungsvertrages um eine Energieeffizienzprüfung
7. Entlastung der Hausmeister durch Einsetzen jeweils einer Koordinierungsperson in den Schulen zur Sammlung der Anfragen an die Hausmeister in einer Liegenschaft

Aufgaben Klimaschutzmanager/in

8. Durchführung des Projektes Fifty-fifty an den Schulen für Energieeinsparung und Bewusstseinsbildung für den Klimaschutz, Durchführung einer Schulung für die Gebäudenutzer/innen zu energiesparendem Verhalten in den kommunalen Liegenschaften

Aufgaben Energiemanager/in

9. Erstellung jährlicher Klimaschutzberichte im Rahmen des Energie-Controllings und Energiemanagement. Es ist entscheidend, dass eine zuständige Person die Übersicht über die energierelevanten Daten hat und die Investitionsentscheidungen koordiniert und mitentscheidet.
10. Regelmäßige Informationsmails an alle am Energiemanagement Beteiligten über Sachstand, Erfolge und anstehende Vorhaben für eine optimale Transparenz und Motivation
11. Regelmäßiger Runder Tisch mit allen Beteiligten am Energiemanagement für Austausch und zur Klärung etwaiger Probleme (viertel- oder halbjährlich empfohlen)
12. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

TEIL 4 - Controlling-Konzept

4.1 Controlling der Energieverbräuche

Für das Klimaschutz-Teilkonzept wurden die Gebäudedaten und Energieverbrauchsdaten von 2008 bis 2012 in einer Datenbank zusammengeführt und ausgewertet. Auffällige Verbrauchsabweichungen konnten größtenteils geklärt und kommentiert werden. Somit liegt eine tragfähige auf Excel basierende Verbrauchsdatenbasis für ein weiteres Controlling vor.

Da jedoch die Entscheidung zugunsten einer zukünftigen Software für Energie-Controlling oder ein umfassendes Facility-Managementsystem in der Stadtverwaltung noch nicht gefallen ist und der Umfang des Programmes gut durchdacht werden muss, wird die vorübergehende Weiterführung des Controllings mit Hilfe von Excel-Tabellen empfohlen. Hierfür erarbeitete das mit dem Teilkonzept beauftragte Ingenieurbüro eine Vorlage. Diese Excel-Datei kann als Grundlage für die jährlichen Klimaschutz-Berichte wie auch für die Investitionsplanung und die Weiterführung des Sanierungsfahrplans genutzt werden.

Ein Controlling in Hinsicht auf eine zeitnahe Überwachung der Verbräuche wird bereits durch die Abteilung Gebäudewirtschaft vorgenommen. Auch eine kontinuierliche Verfolgung der Energieverbräuche und der damit einhergehenden Energiekosten wird durchgeführt. Die Wärme- und Stromverbräuche werden von den Hausmeistern monatlich durch Zählerablesungen erfasst und an die Stadt weitergeleitet. Die Daten wurden bislang in Excel-Dateien aufgelistet und dienen zum Abgleich mit den Abrechnungsdaten der Energieversorger.

Die Gas- und Stromlieferungen werden ausgeschrieben und entsprechend vergeben. Es erfolgt auch eine Auswertung der Verbräuche nach Durchführung energetisch relevanter Sanierungsmaßnahmen.

Für das langfristige Controlling wird von der Verwendung von Excel-Dateien abgeraten. Die Fehlerquelle ist durch Überschreiben verknüpfter Zellen ausgesprochen hoch und es dürften nur geübte Mitarbeiter/innen der Verwaltung mit den Dateien arbeiten. Darüber hinaus ist die Witterungsbereinigung schwierig, wenn Abrechnungen mitten in einem Monat oder Jahr beginnen oder enden. Die Witterungsbereinigungsfaktoren müssten theoretisch tagesgenau für die Zeiträume berechnet und eingegeben werden. Die Handhabung mit Excel-Tabellen geht daher mit einem erhöhten Personalaufwand sowie mit einer erhöhten Fehleranfälligkeit einher.

4.2 Wartungsverträge

Bislang werden die einzelnen Heizungsanlagen von unterschiedlichen Wartungsfirmen gewartet. Die bisherigen Wartungen beschränkten sich auf die Erhaltung der Heizfunktionen ohne Berücksichtigung der Anlageneffizienz. Es wird empfohlen, die Wartungsverträge um die Prüfung der Anlageneffizienz mit Abgabe eines Energieberichtes zu erweitern und eine Ausschreibung der Heizungswartungen für alle kommunalen Liegenschaften durchzuführen. Als Voraussetzung für solch eine Ausschreibung müssten alle bestehenden Wartungsverträge rechtzeitig gekündigt werden.

Der Vorteil dieser erweiterten Wartungsverträge liegt darin, dass die Wartungsfirmen einen Anreiz für den energieeffizienten Betrieb der Anlagen haben. Die Hausmeister hätten die Möglichkeit, Fragen und Anliegen mit einer zuständigen Fachperson der Wartungsfirma zu besprechen. Für die Erstellung von erweiterten Wartungsverträgen ist die einmalige Ausarbeitung mit Vorgabe der technischen Prüfungen und Einstellungen erforderlich. Wenn eine übergeordnete Gebäudeleittechnik eingeführt wird, entfällt diese Leistung und es sollten die Schnittstellen zwischen Wartung und Anlagencontrolling festgelegt werden.

4.3 Gebäudeleittechnik

Die Gebäudeleittechnik dient der Visualisierung der technischen Vorgänge innerhalb des Gebäudes. Mit der Gebäudeleittechnik werden die Daten der Regler in den Unterstationen erfasst und die Daten in einer für die Nutzer/innen verständlichen Art und Weise grafisch abgebildet. Die Heizkreise, Lüftungsanlagen, Heizungsanlagen und Warmwasserbereitungen werden gesteuert. Die laufenden Prozessdaten werden gespeichert und sind an einem Leitrechner abruf- und steuerbar.

Die Gebäudeleittechnik bietet somit die Möglichkeit einer kontinuierlichen Anlagenüberwachung der weit auseinander liegenden Liegenschaften im Bestand der Stadt Bargteheide an einer zentralen Stelle. Fehler- und Störmeldungen werden automatisch an die zentrale Stelle per Telefon oder Mail gesendet. Temperaturen, Durchflussmengen, Betriebszustände und Einstellungen sind auslesbar. Die Gebäudeleittechnik kann entweder zentral vom Rathaus für alle Liegenschaften oder dezentral von den einzelnen Liegenschaften aus gesteuert werden.

In den Liegenschaften sind unterschiedliche Fabrikate der Heizkessel und Anlagenkomponenten eingesetzt. Bei der Auswahl des Gebäudeleittechnik-Systems sollte darauf geachtet werden, dass die verschiedenen Komponenten ohne besonderen technischen und wirtschaftlichen Aufwand in die Gebäudeleittechnik eingebunden werden können.

Vorhandene Gebäudeleittechnik im Kopernikus Gymnasium

Im Kopernikus Gymnasium wurde die Wärmeversorgungsanlage im Jahr 2011 mit einer Gebäudeleittechnik ausgestattet. Es ist möglich, die Anlagenkomponenten und Regeleinrichtungen am Leitrechner im Hausmeisterraum einzusehen.

Die Anlage wird von den Hausmeistern bedient. Es können Heizzeiten, die Heizkurve und Raum-Solltemperaturen vorgegeben und verändert werden. Dazu fand eine Einweisung der Hausmeister statt.

Für einen energieeffizienten Betrieb ist es darüber hinaus erforderlich, dass eine Parametrierung der Heizkreise, Heizkesselanlagen und Warmwasserbereitungen einmalig zu Beginn erfolgt – z.B. Brennerlaufzeiten, Ventilöffnungszeiten. Die Parametrierung muss an den Gebäudestandard angepasst sein. Alle Grundeinstellungen sollten nach Inbetriebnahme festgelegt und dokumentiert werden. Der Anlagenbetrieb sollte im ersten Jahr beobachtet und im laufenden Betrieb optimiert werden, um die Betriebskosten langfristig zu minimieren.

Im Kopernikus Gymnasium wurde kein hydraulischer Abgleich der Gesamtanlage berechnet und durchgeführt. Dies ist erforderlich, um die Anlage in den optimalen Betrieb zu bringen.

Es besteht ein Wartungsvertrag für die Gebäudeleittechnik mit der Installationsfirma der Gebäudeleittechnik im Kopernikus Gymnasium.

Es zeigt sich immer wieder, dass es ganz wichtig ist, bei der Investition in hochwertige und technisch anspruchsvolle Lösungen auch langfristig für die fachgerechte und kostenoptimierte Betriebsweise zu sorgen.

Vorteile von Gebäudeleittechnik

- Reduzierung der Wärmeverbrauchskosten um ca. 5-10%
- Anlagenüberwachung und –optimierung im laufenden Betrieb mit Dokumentation der Betriebszustände
- Erkennen von Schwachstellen in den Anlagen, die nur über eine kontinuierliche Beobachtung des Anlagenbetriebes ermittelt werden können
- Prüfmöglichkeit des Lüftungsverhaltens über Fensterkontakte mit elektronisch ansteuerbaren Thermostatventilen zur Vermeidung von Lüftungsverlusten bei Fensteröffnung
- Langfristige Heizzeitplanung für Ferienzeiten etc. möglich
- Verbrauchsentwicklung auch tagesweise auslesbar für den Nachweis von Verbrauchsabrechnungen mit Mietern und Pächtern
- Entlastung der Hausmeister in der fachlichen Verantwortung für die Wärmeversorgungsanlage, Reduzierung des Betreuungsaufwandes der Anlagen vor Ort, Fernüberwachung und Unterstützung durch ein externes Fachunternehmen
- Erweiterung der Gebäudeleittechnik auf andere Bereiche möglich, z.B. Strom-Spitzenlastmanagement, Einbruchschutz, Sicherheitsnotbeleuchtung, Beleuchtung, Brandmeldetechnik etc.
- Sofortige Störungs- und Fehlermeldungen per Telefon oder Mail an externe Fachfirma oder an Verantwortliche/n der Stadt
- Optimale Einbindung des hydraulischen Abgleiches in das Regelkonzept
- Einsatz von einheitlichen und langlebigen Komponenten sowie Qualitätsstandards in allen Liegenschaften
- Transparenz der Wärmenutzung und des Verbraucherverhaltens, Kontrollmöglichkeit von Liegenschaften wie Jugendzentrum, Aussiedlerwohnheim
- Unterstützung des Energieverbrauchs-Controllings und Gebäudemanagements, Verifizieren von Auswirkungen energierelevanter Maßnahmen
- Schnelle Anpassung der Anlagensteuerung bei Veränderungen an Gebäude und Anlagentechnik sowie durch veränderte Nutzungen

Für die Installation von Gebäudeleittechnik fallen einmalige Investitionskosten sowie laufende Kosten an. Da der Aufwand zunächst sehr hoch erscheinen mag, ist es wichtig, sich einen Gesamtüberblick zu verschaffen und eine langfristige Perspektive einzunehmen.

Aufwand für Gebäudeleittechnik

- einmalig: Investition für die Installation von Gebäudeleittechnik in den einzelnen Liegenschaften
- einmalig: Einrichten eines Leitrechners, entweder zentral für alle Liegenschaften oder dezentral für die einzelnen Liegenschaften

- laufend: Energie-Controlling und Betreuung der Liegenschaften und Hausmeister (Hinweis: das Energie-Controlling ist unabhängig von der Gebäudeleittechnik erforderlich)
- laufend: Anlagenüberwachung durch ein externes Fachunternehmen, optimal in Kombination oder in Kooperation mit der zuständigen Wartungsfirma

Um den Einsatz von Gebäudeleittechnik für die Stadt Bargteheide wirtschaftlich bewerten zu können, wird der Aufwand für alle im Teilkonzept bearbeiteten Liegenschaften abgeschätzt und dem Nutzen gegenüber gestellt.

Wärmeverbrauchskosten Liegenschaften				Einsparpotenzial		Aufwand	Bilanz in 20 Jahren	
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2012		5% Euro/a	15% Euro/a	einmalig Invest.GLT Euro	+/- : Gewinn/Verlust	
		Verbrauch kWh/a	Kosten Euro/a				minimal Euro	optimal Euro
1	Eckhorst Gymnasium mit Sporthalle	997.936	135.639	6.782	20.346	65.000	70.639	341.917
2	AFS Anne Frank Schule mit Sporthalle+ Schulforum+GTZ	1.595.957	78.884	3.944	11.833	150.000	-71.116	86.652
3	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	1.214.967	58.763	2.938	8.814	80.000	-21.237	96.289
4	Carl-Orff Schule	366.481	17.789	889	2.668	60.000	-42.211	-6.633
5	ASS Albert-Schweitzer Schule inkl. Neubau	319.177	17.473	874	2.621	60.000	-42.527	-7.581
6	Emil-Nolde Schule	220.582	10.775	539	1.616	40.000	-29.225	-7.675
7	Kindergarten Jersbeker Str.	85.016	7.796	390	1.169	15.000	-7.204	8.388
8	Kinderhaus ASS	121.450	6.005	300	901	15.000	-8.995	3.015
9	Rathaus Altbau+Neubau	361.120	17.548	877	2.632	60.000	-42.452	-7.356
10	Stadthaus	261.055	12.713	636	1.907	40.000	-27.287	-1.861
11	Mehrzweckgebäude	358.689	17.430	872	2.615	40.000	-22.570	12.290
12	Sportzentrum	263.115	12.823	641	1.923	30.000	-17.177	8.469
13	Freizeitbad	525.407	53.500	2.675	8.025	15.000	38.500	145.500
14	Schwimmeister-Wohnh.	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
15	Restaurant Utspann	113.519	0	0	0	15.000	-15.000	-15.000
16	Rentnerwhg. Nelkenweg	217.452	17.325	866	2.599	15.000	2.325	36.975
17	Notunterkünfte Alte L.	98.622	4.433	222	665	6.000	-1.567	7.299
18	Autonomes Jugendhaus	21.998	1.229	61	184	6.000	-4.771	-2.313
19	MFH Bargfeld	0	0	0	0	6.000	-6.000	-6.000
GESAMT		7.142.543	470.125	23.506	70.519	724.000	-253.875	686.375
	Kopernikus Gymnasium mit Sporthalle	837.496	114.229	5.711	17.134	**)	**)	**)

**) Für das Schulgebäude des KGB wurde im Jahr 2012 bereits eine Gebäudeleittechnik mit Einzelraumregelungen mit Kosten in Höhe von rd. 91.000 Euro installiert. Für die Sporthalle müsste noch eine Gebäudeleittechnik eingerichtet werden. Da die Verbräuche für das Schulgebäude und die Sporthalle gemeinsam ausgewertet wurden, kann für die

Anmerkung: Die Kosten konnten nur sehr überschlägig abgeschätzt werden. Für eine konkretere Ermittlung müssen die Anzahl der aufzunehmenden Datenpunkte und die Komplexität der Anlagenhydraulik bekannt sein. Um die Chancen und Risiken einschätzen zu können, wurde eine Spannbreite von 5 bis 15% Einsparpotenzial aufgezeigt.

4.4 Masterplan Beleuchtung

Der Masterplan ermöglicht die schrittweise Umsetzung einer Beleuchtungssanierung mit dem definierten Ziel, nach Umbau, Sanierung oder Modernisierung aller Maßnahmen eine Beleuchtung entsprechend dem Stand der Technik und den aktuellen Sicherheitsvorschriften installiert zu haben. Er gewährleistet eine **größtmögliche Energieeinsparleistung** in Hinblick auf das Gesamtgebäude und verbindet zukünftige Baumaßnahmen zum Zwecke einer größtmöglichen **Kosteneinsparung**.

Mit dem Masterplan wird der Ausstattungsstandard der gesamten Beleuchtung für eine exemplarische Liegenschaft (z.B. Schule) vorgegeben und kann auf andere Liegenschaften mit gleicher Nutzung übertragen werden, wenn architektonische Besonderheiten berücksichtigt werden.

Das Beleuchtungskonzept ist nur innerhalb einer Kategorie übertragbar. Für z.B. das Rathaus oder andere Nutzungen müsste ein gesonderter Masterplan erstellt werden, wobei die Grundlagen bereits aus dem Ursprungskonzept übernommen werden können.

Es wird empfohlen, für die Schulen einen Masterplan Beleuchtung zu erstellen:

Die in den Schulen derzeit vorhandene Beleuchtung kann den Veränderungsprozessen im Bereich Lehre häufig nicht ausreichend Rechnung tragen. Als Beispiel kann die vermehrte Nutzung von Smart-Boards und Beamern in Klassenräumen genannt werden. Die Verwendung von Projektionstechnik zieht unter Anderem generell die Notwendigkeit von mechanischer Verdunklung in diesen Räumen nach sich. Gleichzeitig muss die Möglichkeit einer Mitschreibe-Beleuchtung bestehen. Eine bestehende einfache Lichtschaltung reicht in den heutigen Klassenräumen nicht mehr aus.

Diese organisatorische Notwendigkeit innerhalb einer Liegenschaft führt in der Regel zu „**Insellösungen**“, d.h. **die Beleuchtung wird nur in einzelnen Räumen an neue Erfordernisse durch einen 1:1 Leuchtaustausch angepasst**. Das daraus folgende Ergebnis ist ein über Jahre gewachsener Mix aus verschiedenen Leuchten und Leuchtmitteln, der nicht immer energetisch zielführend oder der tatsächlich benötigten Licht- und Leuchtenmenge entspricht.

Diese Insellösung zieht bei jeder weiteren daran anschließenden Baumaßnahme Folgekosten nach sich, wenn nicht vorher schon die Infrastruktur für die technische Ausstattung seitens der Beleuchtung ausreichend dimensioniert wurde.

In einem Masterplan Beleuchtung wären deshalb alle Anforderungen in den verschiedenen Raumkategorien definiert und gleichzeitig oder schrittweise umgesetzt.

Zur Vermeidung von Behinderungen durch Bauarbeiten im laufenden Schulbetrieb und aus Budgetgründen wird erfahrungsgemäß **in Teilabschnitten saniert bzw. modernisiert**.

Der Masterplan ermöglicht darüber hinaus **weitere Kosteneinsparungen**, in dem vorab geprüft und beraten wird,

- welche raumbildenden Maßnahmen generell kurz- bis mittelfristig anstehen,
- wo eine Beleuchtung in Möbeln oder Wänden integriert werden kann und
- wie die Wartungskosten durch eine Integrationsplanung reduziert werden können.

Die folgende Vorgehensweise wird empfohlen:

Schritt 1 - Grundlagenermittlung: Der Bedarf wird ermittelt. Dazu werden die Räume und die jeweilige Nutzung genau definiert und alle Nutzungsvarianten besprochen, einschließlich aller zukünftig geplanten raumbildenden Maßnahmen.

Schritt 2 - Einzelne Raumkategorien werden extrahiert und in Regeldetails konzeptionell optimiert z.B. Menge, Art und Anordnung der Leuchten im Raum, Lichtsteuerung und zu erwartende Anschaffungskosten.

Schritt 3 - Die sich daraus ergebenden Leuchtentypen und -mengen werden tabellarisch erfasst und können dann für jede einzelne Baumaßnahme in ein entsprechendes Leistungsverzeichnis zum Zweck der Ausschreibung eingearbeitet werden.

Als Grundlage zur Erarbeitung des Masterplans ist das **Kopernikus-Gymnasium** vorgesehen, da hier dringend die **Erneuerung einer 40 Jahre alten Beleuchtungsanlage** ansteht.

Der Masterplan umfasst einen **Leistungskatalog mit Raumkategorien** wie z.B. Klassenräumen, Fachräumen, Arbeits- und Büroräumen, Fluren, Treppen oder Sporthallen, der die Rahmenbedingungen für die Beleuchtung vorgibt:

- Ermittlung von optimaler Lichtmenge und Beleuchtungsstärke in einzelnen Bereichen
- Auswahl der effizientesten Lichttechnik mit optimaler Lichtausbeute
- Ermittlung der erforderlichen Lichtqualität zur Erfüllung der Sehauflage
- Auswahl der Lichtfarbe und Festlegung eines Standards
- Festlegung der Bauarten wie Einbau-, Anbauleuchten, von indirektem oder direktem Licht
- Ermittlung der optimalen Lichtsteuerung und Schaltstellen
- Definition effizienter Wartungsintervalle

Kosten

Die Kosten für den Masterplan enthalten die oben aufgeführten Leistungen für das Kopernikus Gymnasium. Die Inhalte und Ergebnisse können direkt auf andere Liegenschaften mit gleichen Nutzungen wie z.B. Klassenraum oder Lehrerzimmer übertragen werden. Für die Übertragung auf alle andere Liegenschaftsarten wie Rathaus, Mehrzweckgebäude o.ä. müsste ein erweiterter Masterplan für die entsprechenden Raumnutzungen erstellt werden. Hierfür würde ein gesondertes Honorar anfallen. Die Kosten gelten brutto inklusive Mehrwertsteuer.

Masterplan Beleuchtung	Aufwand
Gesamtbeleuchtungskonzept von Schule und Sporthalle zur Optimierung der Beleuchtungsstärken, der Lichtsteuerung, den Leuchtenmengen und -positionen am Beispiel des Kopernikus Gymnasiums	25.000 Euro

ANHANG Baustein 1**Anhang 1 Tabellen zu Basisdaten, Energieverbräuche, Energieverbrauchskosten**

Tabelle: Basisdaten Liegenschaften

Technische Basisdaten Liegenschaften				
Bezeichnung Liegenschaft	Gebäude Nutzungsart	Baujahr	BGF m ²	Öl/Gas/ FW Fernw.
Kopernikus Gymnasium	Schule	1974/77	9.256	Gas
Kopernikus Sporthalle	Turnhalle		1.798	Gas
Eckhorst Gymnasium	Schule	1981/2004	6.666	Fernwärme
Eckhorst Sporthalle	Turnhalle	1981	1.255	Fernwärme
Eckhorst Neubau	Schule	2013	750	Fernwärme
AFS Anne Frank Schule	Schule	1955/58	4.760	Gas
AFS Sporthalle	Schule	1955/58	968	Gas
AFS Schulforum	Schule	2008	820	Gas
SEB Schulerweiterungs-bau (AFS+DBS)	Schule	2011	1.698	Gas
DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	Schule	1969	5.370	Gas
DBS Sporthalle	Turnhalle	1973/96	2.369	Gas
DBS Aufstockung	Schule	2003	1.154	Gas
Carl-Orff Schule	Schule	1976	2.317	Gas
Carl-Orff Sporthalle	Turnhalle	oben enth.	744	Gas
ASS Albert-Schweitzer Schule	Schule	1930	1.180	Gas
ASS Neubau	Schule	2009	630	Gas
Emil-Nolde Schule	Schule	1982	2.943	Gas
Ganztageszentrum		2000	1.358	Gas
Kindergarten Jersbeker Str.	Kindergarten	1976	564	Fernwärme
Kindergarten Eichenweg	Kindergarten	1995	544	Gas
Kita + Hort Mühlentor	Kindergarten/Hort	1995/2011	1.992	Gas
Kita Zu den Fischteichen	Kindergarten	2000/03	573	Fernwärme
Kinderhaus ASS	Kita/Hort	1912	622	Gas
Rathaus Altbau	Verwaltung	1918	1.029	Gas
Rathaus Neubau	Verwaltung	2004	1.056	Gas
Stadthaus	Veranstaltungsgeb.	1993	1.697	Gas
Mehrzweckgebäude		1897	1.483	Gas
Sportzentrum		1970/84	802	Gas
Freibad	Freibad	1969	514	Fernwärme
Schwimmeister-Wohnhaus	Wohnhaus	1969	178	Gas
Restaurant Utspann	Verpflegungseinricht	ca. 1884	664	Gas
Rentnerwhg. Nelkenweg	Wohnhaus	1965	1.575	Gas
Notunterk. Alte Landstr.		1931	370	Gas
Notunterk. Glindfelder Weg	Wohnheim	ca. 1950	219	Einzelöfen
Autonomes Jugendhaus	Jugendzentrum	1993	177	Gas
MFH Bargfeld	Wohnhaus	1953	140	Gas
Stellwerk	Ausstellungsgeb.	1901	86	Einzelöfen

Tabelle: Wärmeverbräuche und Witterungsbereinigung Liegenschaften 2008-2012

Wärmeverbrauch Liegenschaften																
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2008			2009			2010			2011			2012		
		absolut Ho kWh/a	absolut Hu kWh/a	witt.-berein. kWh/a												
		Klimafaktor 1,15			Klimafaktor 1,10			Klimafaktor 0,92			Klimafaktor 1,14			Klimafaktor 1,05		
1	Kopernikus Gymnasium	914.000	830.909	955.545	1.057.000	960.909	1.057.000	1.103.830	1.003.482	923.203	818.604	744.185	848.371	837.496	761.360	799.428
2	Kopernikus Sporthalle	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB	in KGB
3	Eckhorst Gymnasium	512.000	512.000	588.800	782.000	782.000	860.200	1.045.971	1.045.971	962.293	965.123	965.123	1.100.240	997.936	997.936	1.047.833
4	Eckhorst Sporthalle	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.
5	Eckhorst Neubau	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.	in Eckh.Gym.
6	AFS Anne Frank Schule	671.745	610.677	702.279	798.105	725.550	798.105	753.938	685.398	630.566	748.076	680.069	775.279	1.032.771	938.883	985.827
7	AFS Sporthalle	205.252	186.593	214.582	243.845	221.677	243.845	278.388	253.080	232.834	261.817	238.015	271.338	373.518	339.562	356.540
8	AFS Schulforum							41.480	37.709	34.692	31.330	28.482	32.469	34.350	31.227	32.789
9	SEB Schülerweit.-bau	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS	in AFS
10	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	802.903	729.912	839.399	936.332	851.211	936.332	1.087.014	988.195	909.139	960.471	873.155	995.397	1.214.967	1.104.515	1.159.741
11	DBS Sporthalle	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS
12	DBS Aufstockung	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS	in DBS
13	Carl-Orff Schule	307.428	279.480	321.402	328.537	298.670	328.537	390.039	354.581	326.214	292.663	266.057	303.305	366.481	333.165	349.823
14	Carl-Orff Sporthalle	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS	in COS
15	ASS Albert-Schweitzer Schule	167.354	152.140	174.961	188.023	170.930	188.023	219.922	199.929	183.935	188.346	171.224	195.195	284.162	258.329	271.246
16	ASS Neubau	38.680	35.164	40.438	24.229	22.026	24.229	44.779	40.708	37.452	32.427	29.479	33.606	35.015	31.832	33.423
17	Emil-Nolde Schule	137.419	124.926	143.665	160.144	145.585	160.144	185.416	168.560	155.075	166.963	151.785	173.034	220.582	200.529	210.556
18	Ganztagesszentrum	85.342	77.584	89.221	101.397	92.179	101.397	115.761	105.237	96.818	108.870	98.973	112.829	155.318	141.198	148.258
19	Kindergarten Jersbeker Str.	113.413	113.413	130.425	95.666	95.666	105.233	99.180	99.180	91.246	92.501	92.501	105.451	85.016	85.016	89.267
20	Kindergarten Eichenweg	46.154	41.958	48.252	51.248	46.589	51.248	56.570	51.427	47.313	51.003	46.366	52.858	61.807	56.188	58.998
21	Kita + Hort Mühlenort				56.590	51.445	56.590	39.080	35.527	32.685	38.230	34.755	39.620	32.640	29.673	31.156
22	Kita Zu den Fischteichen				34.893	34.893	38.382	62.565	62.565	57.560	53.970	53.970	61.526	51.774	51.774	54.363
23	Kinderhaus ASS	89.215	81.105	93.270	93.698	85.180	93.698	100.876	91.705	84.369	91.039	82.763	94.350	121.450	110.409	115.930
24	Rathaus Altbau	262.185	238.350	274.102	293.137	266.488	293.137	318.403	289.457	266.301	282.801	257.092	293.085	361.120	328.291	344.705
25	Rathaus Neubau	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus	in Rathaus
26	Stadthaus	169.077	153.706	176.762	181.174	164.704	181.174	207.802	188.911	173.798	198.651	180.592	205.875	261.055	237.323	249.189
27	Mehrzweckgebäude	255.364	232.149	266.972	264.408	240.371	264.408	338.271	307.519	282.918	293.272	266.611	303.936	358.689	326.081	342.385
28	Sportzentrum	227.786	207.078	238.140	216.092	196.447	216.092	247.119	224.654	206.681	215.213	195.648	223.039	263.115	239.195	251.155
29	Fretbad	973.969	973.969	1.120.064	765.085	765.085	841.594	766.765	766.765	705.424	699.825	699.825	797.801	525.407	525.407	551.677
30	Schwimmeister-Wohnh.															
31	Restaurant Utspann													113.519	103.199	108.359
32	Bauhof	90.924	90.924	104.563	83.347	83.347	91.682	111.636	111.636	102.705	103.337	103.337	117.804	100.401	100.401	105.421
33	Rentnerwhg. Nelkenweg															
34	Notunterk. Alte Landstr.	313.463	284.966	327.711	312.517	284.106	312.517	319.417	290.379	267.149	279.364	253.967	289.523	217.452	197.684	207.568
35	Notunterk. Glindf. Weg	72.043	65.494	75.318	76.463	69.512	76.463	100.148	91.044	83.760	71.789	65.263	74.400	98.622	89.656	94.139
36	Autonomes Jugendhaus													21.998	19.998	20.998
37	MFH Bargfeld															
38	Stellwerk															

Tabelle: Wärmeverbrauchskosten Liegenschaften 2008-2012

Wärmeverbrauchskosten Liegenschaften											
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2008		2009		2010		2011		2012	
		Verbrauch kWh/a	Kosten Euro/a								
1	Kopernikus Gymnasium	914.000	103.791	1.057.000	113.794	1.103.830	102.171	818.604	96.083	837.496	114.229
2	Kopernikus Sporthalle	in KGB	0								
3	Eckhorst Gymnasium	512.000	65.318	782.000	90.260	1.045.971	98.340	965.123	110.176	997.936	135.639
4	Eckhorst Sporthalle	Eckh.Gym.	0								
5	Eckhorst Neubau	Eckh.Gym.	0								
6	AFS Anne Frank Schule	671.745	37.449	798.105	51.211	753.938	35.425	748.076	34.589	1.032.771	51.598
7	AFS Sporthalle	205.252	11.442	243.845	15.647	278.388	13.081	261.817	12.702	373.518	18.060
8	AFS Schulforum	0	0	0	0	41.480	1.949	31.330	1.700	34.350	1.716
9	SEB Schülerweiterungs- bau (AFS+DBS)	in AFS	0	in AFS	0	in AFS	0	in AFS		in AFS	0
10	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	802.903	44.473	936.332	60.449	1.087.014	51.071	960.471	46.593	1.214.967	58.763
11	DBS Sporthalle	in DBS	0								
12	DBS Aufstockung	in DBS	0								
13	Carl-Orff Schule	307.428	16.844	328.537	20.952	390.039	18.384	292.663	14.258	366.481	17.789
14	Carl-Orff Sporthalle	in COS	0								
15	ASS Albert-Schweitzer Schule	167.354	9.511	188.023	12.146	219.922	10.561	188.346	9.368	284.162	15.585
16	ASS Neubau	38.680	3.077	24.229	1.666	44.779	2.368	32.427	1.692	35.015	1.888
17	Emil-Noide Schule	137.419	7.683	160.144	10.353	185.416	8.789	166.963	8.182	220.582	10.775
18	Ganztageszentrum	85.342	4.697	101.397	6.506	115.761	5.439	108.870	5.281	155.318	7.510
19	Kindergarten Jersbeker Str.	113.413	11.203	95.666	7.679	99.180	8.861	92.501	8.353	85.016	7.796
20	Kindergarten Eichenweg	46.154	2.666	51.248	3.413	56.570	2.784	51.003	2.600	61.807	3.133
21	Kita + Hort Mühlen- tor			56.590		39.080		38.230		32.640	
22	Kita Zu den Fischeichen			34.893	3.950	62.565	5.446	53.970	4.795	51.774	4.633
23	Kinderhaus ASS	89.215	5.063	93.698	6.106	100.876	4.857	91.039	4.534	121.450	6.005
24	Rathaus Altbau	262.185	14.582	293.137	18.923	318.403	15.041	282.801	13.799	361.120	17.548
25	Rathaus Neubau	in Rathaus	0	in Rathaus		in Rathaus	0	in Rathaus	0	in Rathaus	0
26	Stadthaus	169.077	9.473	181.174	11.692	207.802	9.860	198.651	9.732	261.055	12.713
27	Mehrzweckgebäude	255.364	14.231	264.408	17.402	338.271	15.973	293.272	14.306	358.689	17.430
28	Sportzentrum	227.786	12.634	216.092	13.939	247.119	11.697	215.213	10.530	263.115	12.823
29	Freizeitbad	973.969	81.816	765.085	50.866	766.765	64.683	699.825	58.078	525.407	53.500
30	Schwimmeister-Wohnh.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Restaurant Utspann	0	0	0	0	0	0	0	0	113.519	6.397
32	Bauhof	90.924	3.245	83.347	6.865	111.636	5.579	103.337	5.167	100.401	5.734
33	Rentnerwhg. Nelkenweg	313.463	22.782	312.517	17.405	319.417	19.254	279.364	20.797	217.452	17.325
34	Notunterk. Alte Landstr.	72.043	3.750	76.463	4.684	100.148	4.380	71.789	3.238	98.622	4.433
35	Notunterk. Glindf. Weg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Autonomes Jugendhaus	0	0	0	0	0	0	0	0	21.998	1.229
37	MFH Bargfeld	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Stellwerk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle: Stromverbräuche und Stromverbrauchskosten Liegenschaften

Stromverbrauchskosten Liegenschaften											
Nr.	Bezeichnung Liegenschaft	2008		2009		2010		2011		2012	
		Verbrauch kWh/a	Kosten Euro/a								
1	Kopernikus Gymnasium	188.042	31.465	199.197	32.530	196.668	34.786	202.880	42.943	286.790	62.306
2	Kopernikus Sporthalle	oben enth.	oben enth.								
3	Eckhorst Gymnasium	151.358	25.135	162.698	33.894	162.812	36.403	162.504	34.519	161.232	38.706
4	Eckhorst Sporthalle	oben enth.	oben enth.								
5	Eckhorst Neubau	oben enth.	oben enth.								
6	AFS Anne Frank Schule	88.212	14.114	90.653	19.681	74.314	17.543	88.883	18.495	91.860	22.217
7	AFS Sporthalle	21.850	3.807	14.432	3.176	25.501	6.041	18.942	4.098	20.608	5.002
8	AFS Schulforum	oben enth.									
9	SEB Schülerweiterungs- bau (AFS+DBS)	0	0	0	0	oben enth.		10.739	1.609	12.655	3.093
10	DBS Dietrich Bonhoeffer Schule	121.961	19.844	124.847	29.011	134.391	29.672	122.576	24.261	147.707	33.089
11	DBS Sporthalle	oben enth.		oben enth.	oben enth.						
12	DBS Aufstockung	oben enth.		oben enth.	oben enth.						
13	Carl-Orff Schule	81.329	13.400	86.533	18.768	71.102	16.736	66.410	14.151	61.484	14.816
14	Carl-Orff Sporthalle	oben enth.		oben enth.	oben enth.						
15	ASS Albert-Schweitzer Schule	15.584	2.726	15.736	3.458	11.108	2.657	14.160	3.073	15.120	3.684
16	ASS Neubau	0	0	4.143	941	7.266	1.733	7.533	1.726	7.265	1.798
17	Emil-Nolde Schule	37.165	6.046	41.035	9.535	42.100	9.295	40.465	8.009	41.480	9.291
18	Ganztageszentrum	91.729	14.760	97.208	20.812	99.027	22.993	92.955	19.804	93.264	22.445
19	Kindergarten Jersbeker Str.	17.380	3.039	15.524	3.411	16.163	3.846	15.017	3.259	18.313	4.451
20	Kindergarten Eichenweg	Träger									
21	Kita + Hort Mühlentor									1.359	
22	Kita Zu den Fischteichen							5.114		5.213	
23	Kinderhaus ASS	11.589	2.041	11.666	2.577	10.950	2.622	13.501	2.934	13.671	3.336
24	Rathaus Altbau	49.585	8.496	80.806	17.507	81.230	19.059	82.113	17.497	87.924	21.163
25	Rathaus Neubau	oben enth.	oben enth.								
26	Stadthaus	34.824	6.088	31.958	6.824	27.621	6.863	15.691	3.492	28.183	7.232
27	Mehrzweckgebäude	72.234	12.201	77.242	16.659	76.493	18.040	67.211	14.823	77.002	18.650
28	Sportzentrum	TSV									
29	Freibad	158.103	32.974	165.404	34.243	155.439	34.013	154.231	31.366	146.988	33.526
30	Schwimmeister-Wohnh.	Mieter									
31	Restaurant Utspann					72.921	14.379	78.263	17.335	78.477	18.619
32	Bauhof	7.517	1.341	7.872	1.753	10.734	2.570	9.820	2.147	8.127	2.005
33	Rentnerwhg. Nelkenweg	4.207	902	4.985	1.129	4.732	1.125	4.188	982	4.350	1.099
34	Notunterk. Alte Landstr.	16.204	2.798	10.013	2.210	11.830	2.813	10.724	2.340	8.682	2.139
35	Notunt. Glindfelder Weg	Mieter									
36	Autonomes Jugendhaus	Mieter									
37	MFH Bargfeld	Mieter									
38	Stellwerk	Mieter									
39	Öffentliche Toiletten	410	117	423	137	409	143	253	101	0	55

TEIL 5 - Einzelne Klimaschutz-Konzepte für die Liegenschaften

In Baustein 1 wurde das Klimaschutz-Management in der Stadt Bargteheide beschrieben und ein Überblick über die Liegenschaften mit ihren Energieverbräuchen gegeben. Darüber hinaus wurde ein Sanierungsfahrplan für die nächsten fünf Jahre erstellt, der sich aus den vielen einzelnen Liegenschaftskonzepten ergab.

Für alle Liegenschaften wurde gemäß Merkblatt des KfW-Förderprogramms der Baustein 2 mit einer Bewertung des Istzustandes und der Empfehlung von Maßnahmen inkl. Kostenschätzung erstellt.

Zusätzlich wurde für die beiden Liegenschaften Rathaus und Stadthaus jeweils eine Feinanalyse gemäß Baustein 3 mit einer Energiebilanz der Gebäudehülle erstellt.

Die einzelnen Teilkonzepte besitzen den folgenden Aufbau:

Klimaschutz-Teilkonzept einer Liegenschaft

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

Beschreibung der Liegenschaft

Energieverbräuche

Bewertung Istzustand Gebäudehülle

Bewertung Istzustand Heizungsanlage

Bewertung Istzustand Beleuchtung

Maßnahmenbeschreibung

Tabelle Maßnahmen mit Investition und Einsparpotenzialen

Einsatz Erneuerbarer Energien

Option: Niedrigstenergiestandard