LAG
Schwentine-Holsteinische Schweiz

LAG AktivRegion Schwentine-Holsteinische Schweiz e.V.

Projektdeckblatt

Projekt: **Energetische Optimierung der Grundschule Kirchbarkau**

Träger:
Amt Preetz-Land

Handlungsfeld der IES:
Health Check/ Erneuerbare Energien

Richtlinie/ Maßnahmecode:
413/ II mit Auflagen nach 321/ 3
Grundversorgung

Kosten:
2.175.000 €

Fördersumme:
1.370.000 € aus dem Health-Check-Budget

Kofinanzierung:
Eigenmittel

Bemerkungen:

21.05.2012

Amt Preetz-Land
Der Amtsvorsteher

Dienstgebäude: Am Berg 2, 24211 Schellhorn

Amt Preetz-Land, Am Berg 2, 24211 Schellhorn

Telefon: (04342) 88 66 -6
Telefax: (04342) 88 66 09

LAG Aktiv-Region
Schwentine-Holsteinische Schweiz
c/o Haus des Kurgastes
Bahnhofstr. 4a
23714 Bad Malente-Gremsmühlen

Besuchszeiten:
Mo; Di., Do., Fr. 8:00 - 12:00 Uhr
Montags 13:00 - 16:00 Uhr
Donnerstags 14:00 - 17:30 Uhr
Mittwochs ist geschlossen
Ihr Ansprechpartner ist Herr Dümmel
Zimmer 32
Telefondurchwahl: 04342/88 66 – 32
Email: duemmel@amtpreetzland.de

Ihr Zeichen	Ihr Schreiben vom	Mein Zeichen (unbedingt angeben)	Schellhorn, den
		000/2110.0.212/3.3	27.04.2012

Grundschule Barkauer Land des Amtes Preetz-Land in Kirchbarkau
Antrag auf Gewährung einer Zuwendung an kommunale Körperschaften im Rahmen der Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung in S.-H. (Health-Check)

Sehr geehrte Damen und Herren,

die amtsangehörigen Gemeinden des Barkauer Landes, früheres Amt Kirchbarkau, haben nach dem Zusammenschluss der beiden Ämter dem Amt Preetz-Land die Trägerschaft der Grundschule Barkauer Land in Kirchbarkau übertragen. Der für die Grundschule Barkauer Land zuständige Ausschuss hat auf seiner letzten Sitzung eine umfassende energetische Sanierung des Schulgebäudes beschlossen.

Hintergrund der energetischen Optimierung ist der politische Wille zu einem wirtschaftlicheren Umgang mit den vorhandenen Ressourcen und eine nachhaltige Energiewirtschaft. Die öffentliche Hand ist sich im besonderen Maße der Vorbildfunktion im Umgang mit Energie und Steuermitteln bewusst und sieht neben dem sofort spürbaren Vorteil auch einen langfristigen Vorteil für jetzige aber vor allem für künftige Generationen in der Neuorientierung zu regenerativen Energieträgern.

Die Schulentwicklungsplanung des Kreises Plön hat die Entscheidungsträger in Ihrer Entscheidung hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit der Schule insoweit bestärkt, dass der Bestand der Grundschule auf Jahre sichergestellt ist.

Der künftige Einsatz regenerativer Energieträger im Zusammenwirken mit der Optimierung der Gebäudehülle in der Grundschule Barkauer Land soll durch die möglichst breit gestreute Einbindung aller Beteiligten (Architekt, Schulträger, Schulleitung, Schüler und Eltern) eine nachhaltige Multiplikator-Wirkung über das Schulgebäude hinaus in den öffentlichen und privaten Bereich der Region entfalten.

Anliegend übersende ich Ihnen den Antrag auf Gewährung einer Zuwendung an kommunale Körperschaften im Rahmen der Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung in S.-H. in Höhe von 75 % der förderungsfähigen Kosten.

Im Hinblick auf die in diesem Jahr sehr früh beginnenden Sommerferien und der zeitintensiven Ausschreibung und Vergabe der Gewerke bitte ich um Freigabe zum vorzeitigen Baubeginn.

Nach der Feststellung der förderungsfähigen Leistungen/Gewerke/Kosten wird der Finanzierungsplan erstellt. Noch erforderliche Unterlagen werden nachgereicht.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Anlagen:

- Lageplan
- Kostenschätzung DIN 276 + Hinweis zur Kostenschätzung
- Ausweisung der Kennwerte
- Energiegutachten Ehmke
- Zeichnungen

LAG
Schwentine-Holsteinische Schweiz

Aktivregion Schwentine-Holsteinische Schweiz e.V.

Projektvorschlag

Ansprechperson
Name, Telefon, Email
Amt Preetz-Land – Der Amtsvorsteher, Am Berg 2, 24211 Schellhorn
Herr Dümmel
Tel. 04342-886632, duemmel@amtpreetzland.de

Projekttitel
Energetische Sanierung der Grundschule Barkauer Land des Amtes Preetz-Land in Kirchbarkau zur Reduzierung der CO^2 Emission

Was soll mit dem Projekt erreicht werden? (Projektziele)

- **Ersatz des fossilen Brennstoffs (Öl) durch den Einsatz regenerativer Energiequellen**
- **Energetische Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik**

Welchen Mehrwert hat das Projekt für die Region?
(Kooperation, Vernetzungen, gemeinsames Auftreten)

- **Langfristiger Erhalt des Schulstandorts als wichtiger ländlicher Infrastrukturfaktor**
- **Attraktivitätssteigerung der Region Barkauer Land**
- **Vernetzung mit dem kirchl. Kindergarten, der Polizei und der Kirche ist vorstellbar**
- **Vorbildfunktion gemäß der Vorgaben der Bundesregierung**

Welche Maßnahme(n) soll(en) durchgeführt werden?

Energetische Sanierung des Gebäude und Ersatz der Heizung (Umstellung auf regenerativen Energieträger)

- Austausch der Fenster
- Wärmedämmung des Außenmauerwerks
- Beseitigung von Wärme- und Kältebrücken
- Austausch der Heizungsanlage (Umstieg auf erneuerbare Energieträger) und Zusammenführung der Heizkreisläufe (Schule, Turnhalle, Hausmeistergebäude, evtl. Kindergarten und Polizei)

Kooperationspartner Name, Telefon, Email
Architekturbüro Neu, Gartenstr. 4, 24211 Preetz, Tel. 04342-7660-20

Beschreibung der Umsetzung – soweit möglich -
Zeitrahmen, Meilensteine, Kosten, Finanzierung, Marketing

• Grundsatzbeschluss des Projektausschusses Amt	21.02.2012
• Förderantrag Aktiv-Region	I. Quartal 2012
• Architektenauftrag u. Bauantrag	II. Quartal 2012
• Ausschreibung u. Baubeginn (1. Bauabschnitt)	II und III. Quartal 2012
• Fortführung und Abschluss der Bauarbeiten (2. u. 3. Bauabschnitt)	2013

Angaben zu den Kosten bzw. der Finanzierung lt. Anlage

Weitere Anmerkungen
Die Frage nach der Art der Heizungsanlage bzw. des regenerativen Energieträgers wird erst noch entschieden, da hierzu noch die Wirtschaftlichkeitsberechnungen erstellt werden müssen.

NEU Architekten Preetz
Gartenstr. 4 24211 Preetz
Fon | 04 34 2 - 76 60 0
Fax | 04 34 2 - 76 60 60
Mail | m.neu@kielnet.net
Net | www.neu-architekten.de

Bauvorhaben: **Energetische Sanierungsmaßnahmen nach Programm Förderprogramm Health-Check für die Grundschule Barkauer Land**

Bauherr/Schulträger: **Amt Preetz-Land, Am Berg 2, 24211 Schellhorn**

Hinweis zur nachfolgenden Kostenschätzung nach DIN 276:

Die nachfolgende Kostenschätzung bezieht sich auf förderfähige Bruttokosten aus dem Health-Check-Programm.

Dazu gehören Dämmmaßnahmen der Gebäudehülle sowie die Erneuerung der Anlagentechnik im Sinne einer Förderung der Entwicklung von erneuerbaren Energien, mit deren potenzeillen Wirkung der Ersatz fossiler Brennstoffe und die Reduzierung der Treibhausgasemission in innovativer Ausprägung bewirkt werden soll.

Die gewählten Dämmmaßnahmen des Gebäudes sowie die Erneuerung der Anlagentechnik tragen diesen Zielen nach der aktuell gültigen Energieeinsparverordnung voll Rechnung.

Die dargestellten Kosten beziehen sich dabei auf den Einbau einer Pelletheizung mit Gesamtkosten in Höhe von 1.985.000,00 Mio EUR. Der Schulverband Preetz-Land wünscht sich jedoch die deutlich innovativere Ausführung der Heizung auf Basis einer alternativ durchgerechneten Geothermieanlage als 1. Priorität.

Die dazu veranschlagten Gesamtkosten liegen somit bei überschlägig ca.2.175.000,00 Mio EUR.

Aufgestellt:
Preetz, den 23.04.2012
Neu Architekten Preetz

NEU Architekten Preetz Fon | 04 34 2 - 76 60 0 Mail | m.neu@kielnet.net
Gartenstr. 4 24211 Preetz Fax | 04 34 2 - 76 60 60 Net | www.neu-architekten.de

Bauvorhaben: **Energetische Sanierungsmaßnahmen nach Programm Förderprogramm Health-Check für die Grundschule Barkauer Land**

Bauherr/Schulträger: **Amt Preetz-Land, Am Berg 2, 24211 Schellhorn**

Kostenschätzung gem. DIN 276 (alle Kostenansätze brutto)

300	**Bauwerk: Baukonstruktion**		
	Baustelleneinrichtungen mehrfach in 4 Bauabschnitten	1 psch	50.000,00 €
	Fassadendämmung einschl. hinterlüftete Fassadenplatten (BA 1-3)	860 m2	215.000,00 €
	Dämmung Dachfläche Hauptgebäude von innen (BA 1-3)	810 m2	162.000,00 €
	Außendämmung Dachfläche Flure (BA 1-3)	185 m2	35.000,00 €
	Fenstererneuerung durch Komplettaustausch (BA 1-3)	655 m2	360.000,00 €
	Fenstererneuerung einschl. Sonnenschutz (BA 2+3)	280 m2	210.000,00 €
	Alten Sonnenschutz außen abbauen u. Remontage (BA 1)	1 psch	5.000,00 €
	Kragplatte unterseitig dämmen (BA 1)	75 m2	15.000,00 €
	Kellerwanddämmung einschl. Drainage (BA 1-3)	160 m2	85.000,00 €
	Kellerlichtschächte und Fluchttreppe (BA 1)	1 psch	10.000,00 €
	Sicherheit für Unvorhergesehenes zur Rundung	1 psch	23.000,00 €
		Gesamt	**1.170.000,00 €**
400	**Bauwerk: Technische Anlagen**		
	Pelletheizung einschl. Pufferspeicher, Lagerungsbehälter, Steuerung	1 psch	100.000,00 €
	Neue Deckenheizung einschl. Verrohrung im Bereich Dachdecke	1 psch	95.000,00 €
	Anpassungen für alte Heizflächen in den übrigen Bereichen EG	1 psch	55.000,00 €
	Pufferspeicher für Pelletheizung	1 psch	1.500,00 €
	Hydraulischer Abgleich	1 psch	3.800,00 €
	Neue Thermostatventile	1 psch	6.050,00 €
	Neue Beleuchtung (auch eingereicht über das Jülich-Programm)	1 psch	80.000,00 €
	Lüftungsanlage (auch eingereicht über das Jülich-Programm)	1 psch	195.000,00 €
	Sicherheit für Unvorhergesehenes zu Rundung	1 psch	13.650,00 €
	Alternative: Geothermie mit einer Gaswärmepumpe ca. **330.000,00 EUR**		
		Gesamt	**550.000,00 €**
500	**Außenanlagen**		
	Rhodung von störendem Bewuchs im Bereich der Fassadenarbeiten	1 psch	3.000,00 €
	Sonstiges	1 psch	2.000,00 €
		Gesamt	**5.000,00 €**
700	**Baunebenkosten**		
	Honorar Architekt, Energieberater/Fachplaner, SiGeKo, Gebühren		260.000,00 €
		Gesamt	**260.000,00 €**

Gesamtkosten brutto Kostengruppe 100 - 700 **Gesamt** **1.985.000,00 €**

Gesamtkosten mit Alternative Geothermiekonzept ca. **2.175.000,00 EUR**

Aufgestellt:
Preetz, den 23.04.2012
Neu Architekten Preetz

Ingenieurbüro für Energieeffizienz

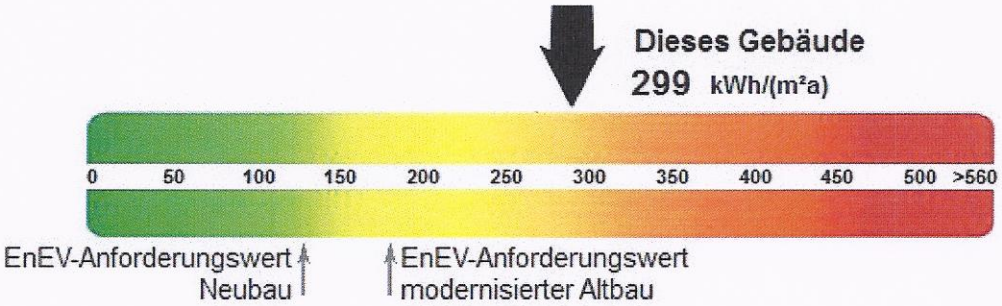
Dipl.-Ing. Bernd Ehmke

Projekt: Schule Barkauer Land - energetische Aufwertung-

Graphische Kurzdarstellung der Kennzahlen

1. IST- Zustand

Vergleich im normierten Verfahren mit anderen Gebäuden dieser Kategorie



Ingenieurbüro für Energieeffizienz

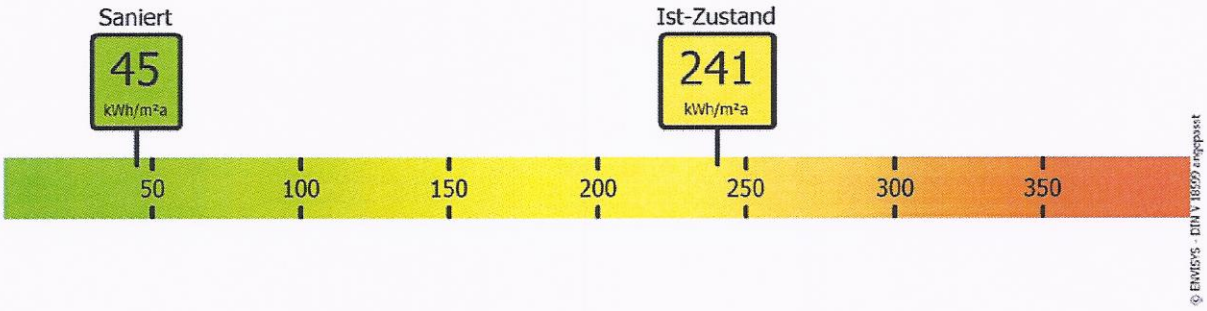
Dipl.-Ing. Bernd Ehmke

Projekt: Schule Barkauer Land - energetische Aufwertung-

Graphische Kurzdarstellung der Kennzahlen

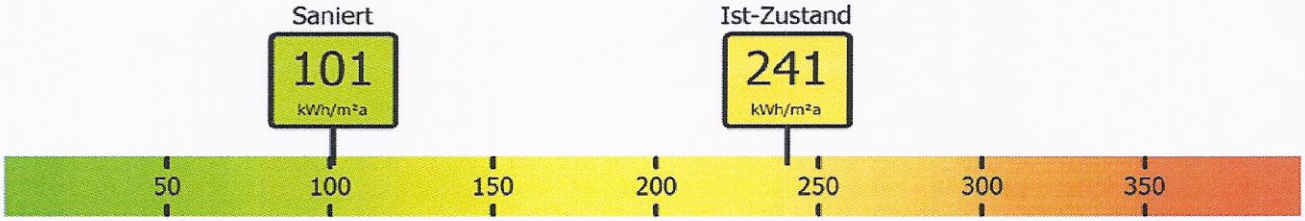
2. Energiebedarfskennzahl vor und nach Durchführung

der Aufwertungsmaßnahme „**Gebäudedämmung und Geothermienutzung über Gaswärmepumpe**“



3. Energiebedarfskennzahl vor und nach Durchführung

der Aufwertungsmaßnahme „ **Gebäudedämmung und Pelletheizkessel**“



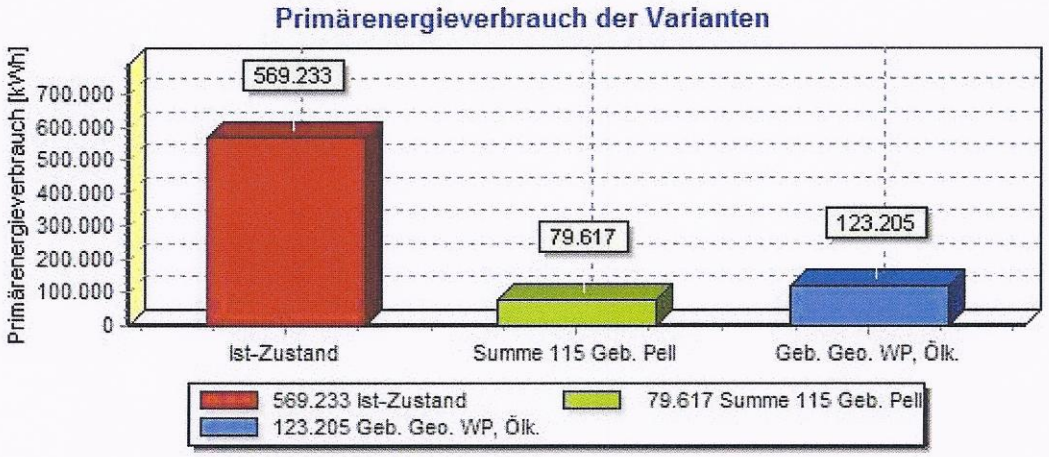
Ingenieurbüro für Energieeffizienz

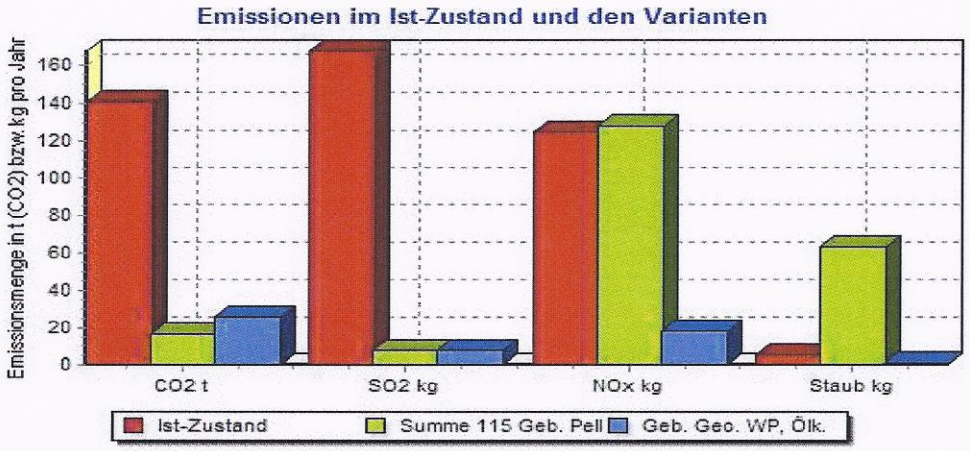
Dipl.-Ing. Bernd Ehmke

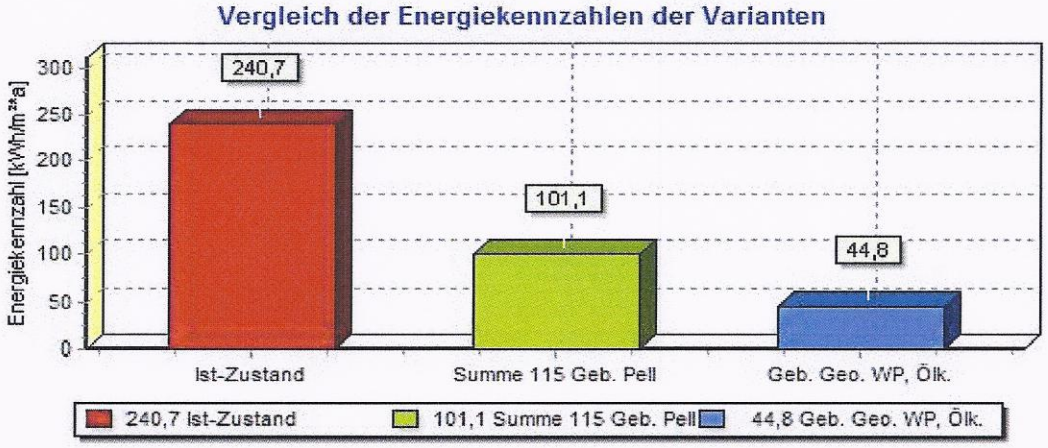
Projekt: Schule Barkauer Land - energetische Aufwertung-

Graphische Kurzdarstellung der Kennzahlen

4. Vergleich der Varianten







Energieberatungsbericht

gemäß dem integralen Ansatz der DIN V 18599
zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Gebäuden

Objekt	**Schule Barkauer Land** Heinz Storm Str. 3 24245 Kirchbarkau
Aktenzeichen:	
Auftraggeber	**Schule Barkauer Land** 24245 Kirchbarkau Heinz Storm Str. 3
erstellt von:	**Ing-büro für Energieeffizienz** Dipl-. Ing. Bernd Ehmke Seestr. 31 24245 Kirchbarkau
Firmenstempel + Unterschrift	
	24245 Kirchbarkau, 25.4.2012

verwendete Software: EVEBI Version 7.10 der Firma ENVISYS GmbH & Co. KG

Inhalt

1 Ergebnisse im Überblick 5
1.1 Bewertung des Objektes in der Ausgangssituation 5
1.2 Bewertung des Objektes nach Durchführung der Maßnahmenvorschläge 7
1.2.1 Energetische Verbesserung 7
1.2.2 Verbesserung der Gebäudehülle 8
1.2.3 Wirtschaftliche Verbesserung 8
1.2.4 Ökologische Verbesserung 9
2 Ziele des Vorhabens 10
3 Beschreibung des energetischen Ist-Zustandes des Gebäudes 11
3.1 Grunddaten 11
3.2 Nutzerverhalten 12
3.3 Bisherige wärmetechnische Investitionen am Gebäude 12
3.4 Gebäudezonen 12
3.5 Angaben zur Gebäudehülle 12
3.6 Transmission durch Wärmebrücken 13
3.7 Angaben zur Wärmeversorgung 13
3.7.1 Versorgungsbereiche 13
3.7.2 Heizkreise 14
3.7.3 Wärmeerzeuger 15
3.8 Beschreibung und Bewertung der Lüftung 15
3.8.1 Lüftungsbereiche 15
3.9 Beleuchtung 15
3.10 Analyse des Objektes in der Ausgangssituation 16
3.10.1 Energieträgerverwendung 19
3.10.2 Energieverbrauch der letzten Jahre 19
3.10.3 Energiebilanz im Gebäude 19
4 Der Weg zum Ziel 21
4.1 Beschreibung der Maßnahmen 21
4.1.1 HEP - Außendämmung Kellerwände, Perimeterdämmung 21
4.1.2 HEP - Flachdach-Dämmung (auf das vorhandene Dach) 21
4.1.3 Kellerdecke eben, unterseitig dämmen 22
4.1.4 Flachdach - Warmdachdämmung von unten 22
4.1.5 Außendämmung, hinterlüftet 23
4.1.6 Fensteraustausch, inkl. Sonnensch 24
4.1.7 Fensteraustausch, verbesserte Wärmeschutzverglasung 25
4.1.8 Pelletheizkessel 26
4.1.9 Wärmepumpe Erdreich/Wasser 26
4.1.10 Regelung Heizung 27
4.1.11 Hydraulischer Abgleich 28
4.1.12 Fluchttr. Lichtsch. Psch 29
4.1.13 Lampen durch stabförmige Leuchtstofflampen ersetzen 29
4.1.14 neue RLT-Anlage 29
4.1.15 Pufferspeicher - (1000l) 30
4.2 Variante: Summe 115 Geb. Pell 31
4.2.1 Die wichtigsten Kenngrößen der Variante 31
4.2.2 Maßnahmen der Variante: Summe 115 Geb. Pell 32
4.3 Variante: Geb. Geo. WP, Ölk. 33
4.3.1 Die wichtigsten Kenngrößen der Variante 33
4.3.2 Maßnahmen der Variante: Geb. Geo. WP, Ölk. 34
4.4 Wirtschaftlichkeit der Energiesparvarianten 35
4.4.1 Variante 001: Summe 115 Geb. Pell 37

4.4.2 Variante 002: Geb. Geo. WP, Ölk. 37
4.5 Vergleich der Varianten 37
4.5.1 Wirtschaftliche Betrachtung der Varianten 37
4.5.2 Energetische Betrachtung der Varianten 39
4.5.3 Verbesserung der Gebäudehülle in den Varianten 40
4.5.4 Ökologische Betrachtung der Varianten 40

1 Ergebnisse im Überblick

1.1 Bewertung des Objektes in der Ausgangssituation

Die Bewertung des vorliegenden Objektes erfolgt auf der Grundlage einer sehr umfangreichen Bilanzierung aller wesentlichen Energieströme, die mit dem Gebäude zusammenhängen. Verwendet wird dabei die Berechnungsmethode der DIN V 18599, die zu diesem Zweck entwickelt wurde.

Bewertungsmaßstab für die energetische Qualität des Gebäudes ist der ermittelte Primärenergiebedarf, d.h. wieviel Energie muss dem Gebäude zugeführt werden, damit es seinen Zweck erfüllt, und wieviel Energie muss zusätzlich zu deren Gewinnung und Transport aufgewendet werden. Die energetische Qualität der Gebäudehülle wird durch den spezifischen Transmissionswärmetransfer dargestellt, d.h. wieviel Energie kann über die Gebäudehülle entweichen. Bezogen auf die thermisch konditionierte Nettogrundfläche des Gebäudes und die nach Außen hin wärmeübertragende Umfassungsfläche bilden diese Werte die **Kenngrößen** als Vergleichswerte.

Vergleichen kann man diese Kenngrößen mit Referenzwerten für ein vergleichbares Gebäude, das ebenfalls mit der Methode der DIN V 18599 berechnet werden kann. Hier werden die Randbedingungen der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV Anl. 2 Tabelle 1) verwendet. Ansonsten ist das Referenzgebäude ein Gebäude gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Nutzung und Ausrichtung. Im Falle eines Nachweises nach EnEV sind die Referenzkenngrößen zu unterschreiten. Beim Neubau heißt das, das Gebäude darf höchstens den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes aufweisen und muss den in EnEV Anl.2 Tab. 2 genannten Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragenden Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmetransferkoeffizienten unterschreiten. Beim Nachweis für ein zu modernisierendes Bestandsgebäude dürfen beide Werte um 40 vom Hundert höher liegen.

Der Vergleich mit den Anforderungswerten der EnEV ist nicht nur sinnvoll im Falle eines Nachweises bei Modernisierungsmaßnahmen, sondern auch für die Inanspruchnahme von Fördergeldern, die meist an das Einhalten von bestimmten Anforderungswerten aus der EnEV geknüpft sind. In jedem Fall aber gilt:

Je niedriger die Kenngrößen, desto besser!

Der **Primärenergiebedarf** umfasst die Energiemenge für das Heizen, Kühlen, Lüften, Beleuchten sowie die Trinkwarmwasserbereitstellung von der Energiegewinnung bis zur Nutzung der Energiedienstleistung (Wärme, Licht) im Gebäude und sagt daher etwas über die energetische Gesamteffizienz des Gebäudes aus.

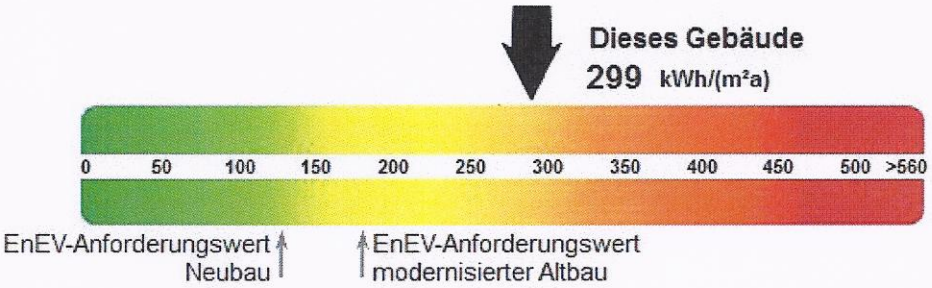
Der **Endenergiebedarf** ist zwar keine Nachweisgröße, spiegelt aber den Bedarf an Energieträgern wider, aus dem unmittelbar Kosten abgeleitet werden können. Über die Kosten können Ableitungen für die Wirtschaftlichkeit von Einsparmaßnahmen getroffen werden.

Der **spezifische Transmissionswärmetransferkoeffizient** schließlich macht eine Aussage über die energetische Qualität der Gebäudehülle (Wärmetransfer). Er ist damit eine sehr langfristige Kenngröße für das Gebäude.

Bei der Bewertung eines Gebäudes wird zwischen dem **normierten Verfahren (Nachweis)** und dem **angepassten Verfahren (Energieberatung)** unterschieden. Während beim normierten Verfahren durch Verwendung normierter Randbedingungen (Standort, Klima, Nutzung etc.) ein Vergleich zwischen Gebäuden gleicher Kategorie bundesweit möglich ist, wird im angepassten Verfahren der tatsächliche Energiebedarf wesentlich besser abgebildet. Liegt zusätzlich zu diesem Bericht ein Energieausweis vor, so sind die dortigen Angaben mit dem normierten Verfahren ermittelt worden.

Ergebnisse im normierten Verfahren

Das folgende Bild zeigt die Einordnung des betrachten Gebäudes **Schule Barkauer Land** im **normierten Verfahren** im Vergleich mit anderen Gebäuden dieser Kategorie:



	Ist-normiert	EnEV-Altbau	EnEV-Neubau	EnEV - 30%	Ist-angepasst
Primärenergiebedarf [kWh/m²a]	298,6	185,0	132,2	129,5	307,7
Transmissionswärmeverlust [W/m²K]	1,038	0,652	0,465	0,554	1,038

Ergebnisse im angepassten Verfahren

Zur Bewertung des vorliegenden Objektes wurden im wesentlichen die Randbedingungen aus der Norm verwendet (DIN V 18599 Teil 10), die aber nach den tatsächlich vorgefundenen Verhältnissen der Nutzung angepasst wurden. Daher kann der vorliegende Bericht auch nicht als Nachweis im Sinne der Energieeinsparverordnung angesehen und verwendet werden. Die angepassten Nutzungsrandbedingungen finden Sie ggf. im Anhang.

Der Energiebedarf zum Heizen, Kühlen, Lüften, Beleuchten, ggf. Befeuchten und zur Bereitung des Trinkwarmwassers verteilt sich wie folgt:

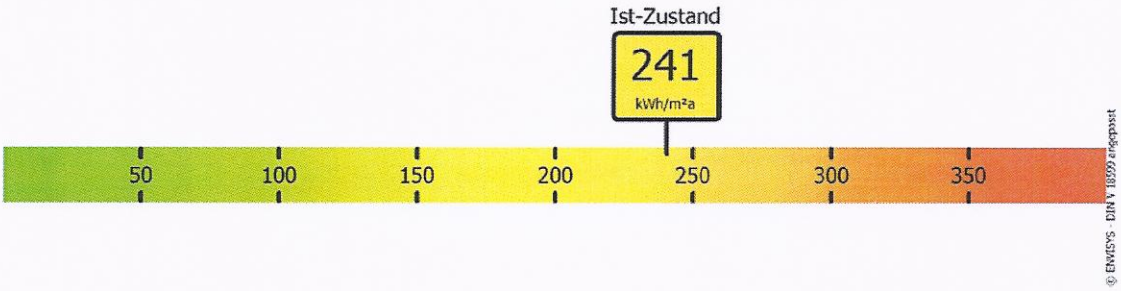
		Nutzenergie	Endenergie	Primärenergie
Heizen:	kWh/m²a	169,8	231,7	281,9
	kWh/a	314.142	428.583	521.561
Kühlen:	kWh/m²a	16,5	0,0	0,0
	kWh/a	30.538	0	0
Lüften:	kWh/m²a	0,0	0,0	0,0
	kWh/a	0	0	0
Befeuchten:	kWh/m²a	k.A.	0,0	0,0
	kWh/a	k.A.	0	0
Beleuchten:	kWh/m²a	9,0	9,0	25,8
	kWh/a	16.668	16.668	47.672
Trinkwarmwasser:	kWh/m²a	0,0	0,0	0,0
	kWh/a	0	0	0
Summe:	**kWh/m²a**	**195,3**	**240,7**	**307,7**
	kWh/a	**361.348**	**445.251**	**569.233**

Die **Nutzenergie** ist die Menge an Energie, die gebraucht wird, um den Zweck des Heizens, Kühlens, Befeuchtens und Beleuchtens (Nutzung) zu erfüllen.

Die **Endenergie** beziffert die Energie, die zugeführt werden muss, um die angestrebte Nutzung zu erfüllen. Hier werden also zusätzlich zur Nutzenergie die Verluste durch Verteilung, Speicherung, Transmission und Lüftung berücksichtigt.

Der **Primärenergiebedarf** berücksichtigt zusätzlich die Herstellung der benötigten Energie einschließlich Transport dieser zum Bestimmungsort.

Die folgende Grafik zeigt Ihnen die Einordnung des bewerteten Gebäudes bezüglich der Endenergie:



Die Ergebnisse zeigen, dass in dem Gebäude ein erhebliches Potenzial an energetischer und damit wirtschaftlicher Verbesserung steckt.

Auf Wunsch des Beratungsempfängers bzw. auf Empfehlung des Beraters wurden für die Energiesparmaßnahmen folgende Varianten untersucht:

- **Summe 115 Geb. Pell**
- **Geb. Geo. WP, Ölk.**

Weitere Einsparmöglichkeiten werden im Abschnitt "Der Weg zum Ziel" aufgezeigt.

1.2 Bewertung des Objektes nach Durchführung der Maßnahmenvorschläge

Die Analyse des Gebäudes zeigt, dass in dem Gebäudes ein erhebliches Einsparpotenzial liegt. Für das Erreichen der Ziele zur Modernisierung des Gebäudes hat das folgende Maßnahmenpaket (von insgesamt 2 gerechneten) den größten Anteil. Es wurde versucht, das anspruchsvolle Ziel einer 30%igen Unterschreitung des EnEV-Höchstwertes zu erreichen. Es ist damit neben der enormen qualitativen Verbesserung der Gebäudehülle und Anlagentechnik auch mit dem verringerten Ausstoß an CO_2 vorbildlich. Die Maßnahmen sind wirtschaftlich.

Neben der qualitativen Verbesserung geht mit einer Sanierung auch eine Wertsteigerung der Immobilie, eine Verbesserung des Fassadenschutzes, des sommerlichen Wärmeschutzes sowie ggf. steuerliche Vorteile einher.

Die Variante **Geb. Geo. WP, Ölk.** hat das größte Potenzial!

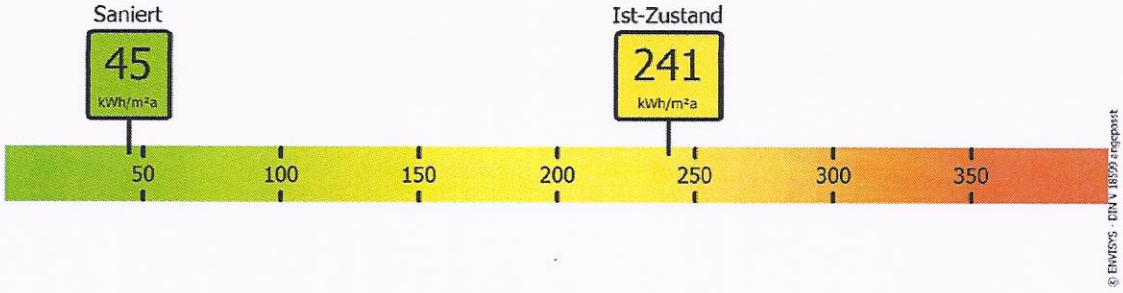
Einordnung des Gebäudes nach Durchführung der Variante **Geb. Geo. WP, Ölk.**:

1.2.1 Energetische Verbesserung

Nach Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann der Endenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust wie folgt eingeordnet werden:

	Ist-Wert	**Geb. Geo. WP, Ölk.**
Endenergiebedarf [kWh/m²a]	240,7	**45:8:1}**
Transmissionswärmeverlust [W/m²K]	1,038	**0,591**

Die folgende Grafik zeigt Ihnen die Einordnung des bewerteten Gebäudes nach der Sanierung:



1.2.2 Verbesserung der Gebäudehülle

Verbesserung	von	auf	betroffene Fläche	Verbesserung um
der unteren Gebäudeabgrenzung	1,05 W/m²K	1,01 W/m²K	920,69 m²	3,9 %
der oberen Gebäudeabgrenzung	0,33 W/m²K	0,15 W/m²K	992,62 m²	53,7 %
der Außenwände	1,10 W/m²K	0,20 W/m²K	1.032,96 m²	81,6 %
der Fenster und Türen	2,49 W/m²K	1,00 W/m²K	653,61 m²	59,8 %

Im Kapitel "Der Weg zum Ziel" wird beschrieben, durch welche technischen Maßnahmen diese Verbesserung erreicht werden kann.

1.2.3 Wirtschaftliche Verbesserung

Wesentlicher noch als die Investition in die Maßnahmen ist der Aspekt der laufenden Betriebskosten. Diese setzen sich bei einer Investition in Einsparmaßnahmen aus Energiekosten, Wartungs- und Erhaltungsaufwendungen und Kapitaldienst (Zins und Tilgung) zusammen. Alle diese Aspekte gehen in den Kapitalwert als Kenngröße für die Wirtschaftlichkeit ein. Für die dargestellte Variante **Geb. Geo. WP, Ölk.** ergeben sich folgende Werte:

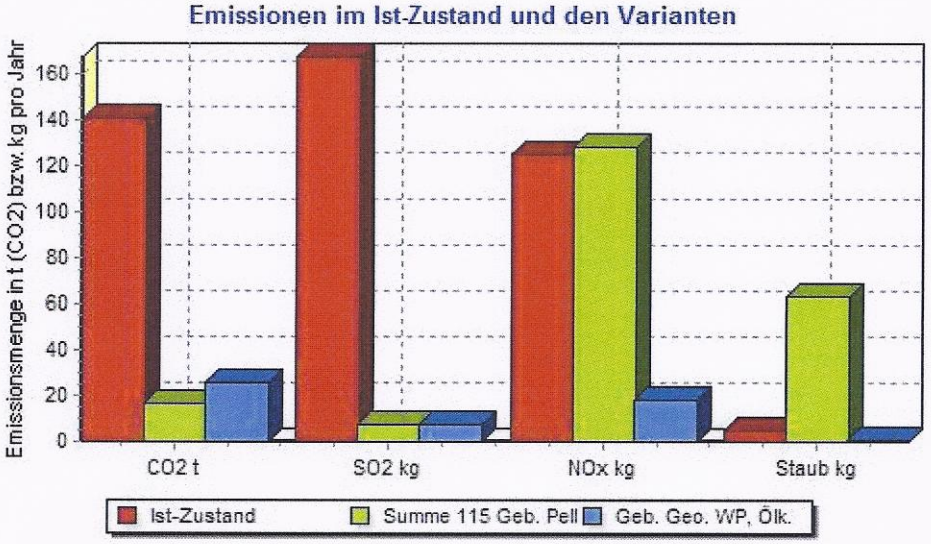
Investition Gesamt	**1.499.853**	**€**
nicht-energetisch motivierte Investition	0	€
Netto-Investition[1)]	1.499.853	€
Netto-Investition / m²	810,7	€/m²
laufende Energiekosten [2)]	8.573	€/Jahr
Energiekosten /m² Jahr	5	€/m² Jahr
Energiekosten / m² Monat	0,39	€/m² Monat
laufende Erhaltungsaufwendungen	0,00	€
laufende Einsparungen	34.697	€
angenommene Nutzungszeit	29	Jahre
Amortisationszeit	33	Jahre
Kapitalwert (Geldwert der Investition)	-204.499	€

1) Investition abzüglich Fördergeld und nicht-energetische Kosten
2) ggf. negative Kosten durch Energiegewinne (bspw. durch Photovoltaik)
Die Gesamtwirtschaftlichkeit kann nur aufgrund eines genauen Liquiditätsplanes (Geldflüsse) über die Dauer der Investition (Nutzungszeit) unter Berücksichtigung der steuerlichen Situation

(Steuersätze, Abschreibungen) betrachtet werden. Diese Aspekte würden sowohl die Kenntnisse des Energieberaters übersteigen, als auch den Rahmen dieser Untersuchung sprengen. Da überdies die zugrunde gelegten Aspekte der Energiepreissteigerung, der Verteuerung von Wartungsaufwendungen und die Kapital- bzw. Kreditverzinsung hier nur abgeschätzt werden können (natürlich auf der "sicheren Seite", also vorsichtig), ergibt sich hier nur eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit, die ggf. durch einen entsprechenden Sachverständigen ergänzt werden kann.
Nähere Angaben zu den Einzelheiten der Wirtschaftlichkeit finden Sie im Abschnitt "Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen".

1.2.4 Ökologische Verbesserung

Die ökologische Verbesserung im Betrieb drückt sich vor allem durch den Bedarf an Primärenergie und der Emission von CO_2 aus. Primärenergetisch verbessert die vorgestellte Variante das Ergebnis von 308 kWh/(m²a) auf 67 kWh/(m²a).
Klimafreundlich wirkt die Variante durch die deutlich niedrigere Emission von CO_2: statt 140.580 kg CO_2 werden nur noch 25.625 kg emittiert. Das sind 81,8 % weniger. Auf den Quadratmeter thermisch konditionierter Nettogrundfläche bezogen ergibt sich ein Kennwert von 14 kg CO_2 gegenüber jetzt 76 kg.



2 Ziele des Vorhabens

Energie und Rohstoffe werden immer teurer. Vor diesem Hintergrund müssen gerade Besitzer und Betreiber von Immobilien Strategien entwickeln, um effizienter zu wirtschaften.
Der Auftraggeber hat sich konkrete Ziele gesetzt, um das Gebäude nachhaltig zu bewirtschaften. Folgende Ziele - unterteilt in gebäudespezifische und wirtschaftliche Ziele - sollen erreicht werden:

gebäudespezifisch sollen folgende Ziele erreicht werden:

- das Gebäude soll auf einen **energetisch zeitgemäßen Stand** gebracht werden: d.h. die Dämmwerte der Gebäudehülle sowie die Effizienz der Anlagen sollen den Anforderungen der aktuellen Gesetzgebung bzw. dem Stand der Technik entsprechen
- bauphysikalische **Schwachstellen sollen beseitigt werden**; eventuell bestehende Probleme (Durchfeuchtung, Schimmelbildung, Wärmebrücken, Luftundichtigkeiten) sollen aufgespürt werden und ggf. Vorschläge zu deren Beseitigung gemacht werden
- der **Nutzerkomfort** soll **gesteigert** werden; eventuelle Unzulänglichkeiten wie Zugerscheinungen, ungleichmäßige Wärmeverteilung sollen aufgespürt, beseitigt und moderne Möglichkeiten des Komforts genutzt werden
- **regenerative Energiequellen** sollen eingesetzt werden

wirtschaftlich sollen folgende Ziele erreicht werden:

- die **Kosten** für den Einkauf von Energieträgern sollen sich **drastisch senken**
- damit soll die **Empfindlichkeit gegenüber Energiepreisbewegungen beseitigt** werden
- die **Gesamtgestehungskosten** (Kapitaldienst + Energieträger-Einkauf) sollen mittelfristig - im Zeitraster von 10 Jahren - zumindest **neutral** bleiben
- langfristig sollen die Energiekosten deutlich unter den erwartet hohen Energiekosten liegen, das Gebäude so auch **nachhaltig bewirtschaftet** werden können
- alle Maßnahmebündel müssen sich deutlich innerhalb der Nutzungszeit **amortisieren**
- nach Möglichkeit sollen staatliche **Fördergelder genutzt werden**

Last but not least sollen die CO_2-Emissionen erheblich gesenkt werden, um

- einen individuellen Beitrag zur **Verbesserung der Umweltqualität** zu leisten
- das **Image** des Eigentümers, Betreibers und Nutzers zu verbessern
- die **Klimaschutzziele** der Bundesregierung zu unterstützen
- und nach Möglichkeiten von **Fördergeldern** oder CO_2-Zertifikaten zu profitieren

Diese attraktiven Ziele wurden zum Ausgangspunkt der Beratung gesetzt. Die Frage, ob und inwieweit die anspruchsvollen Ziele erreicht werden können, war Gegenstand der Untersuchungen durch den Berater. Sie sollen in einer überschaubaren Zeit (max. 1 Jahr) erreicht werden können. Nach Möglichkeit sollen zusätzlich Vorschläge für sehr kurzfristig (1 Monat) erzielbare Erfolge gemacht werden.