

ENERGIEWENDE

Ausgewählte Praxisbeispiele im Landkreis Bautzen



1 Vorwort



„Die Gesamtenergie in einem abgeschlossenen System bleibt konstant.“

Als James Prescott Joule 1843 den Energieerhaltungssatz formulierte, konnte er nicht ahnen, dass sich später jeder Mittelschüler im Physikunterricht mit seiner Erkenntnis auseinandersetzen durfte. Erinnern Sie sich? Rein physiktheoretisch gesehen, so lernten wir es, gibt es keine Energieverluste.

Unsere Erde aber ist kein abgeschlossenes System. Und was viel schwerer wiegt, die Energieträger, die wir bisher zur Gewinnung von Energie nutzten, stehen uns nicht in konstanter, soll heißen: in gleichbleibender Menge zur Verfügung. Fossile Rohstoffvorräte neigen sich dem Ende zu. Mehr noch, sie stehen hart im Verdacht, Ursache von Klimaveränderungen und anderen Umwelt-

problemen zu sein. Auch das weiß mittlerweile jedes Schulkind.

Spätestens seit Fukushima ist klar, dass die Probleme, die uns dadurch entstehen, nicht durch Atomenergie gelöst werden können. Das Wort „Nachhaltige Energieversorgung“ ist wieder in aller Munde und in allen Medien. Umweltminister Peter Altmaier sagte in diesem Zusammenhang, dass die Politik dem Umwelt- und Naturschutz wieder jene Bedeutung geben müsse, die ihm im Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger längst zukommt.

Ganz klar, Energiepolitik muss weg von Überproduktion und Energiekonsum hin zu Energiesparen und besserer Energieeffizienz führen. Vor allem anderen aber müssen zentralistische Versorgungsmodelle durch kleinere, dezentrale Lösungen ersetzt werden. Hier sind die Kommunen, ist jeder Einzelne von uns gefordert.

Der Landkreis Bautzen möchte da nicht zurückstehen und hat sich das Ziel gesetzt, den regionalen Anteil regenerativer Energien zu erhöhen und dabei auf einen ausgewogenen Energiemix zu achten. Das Technologie- und Gründerzentrum Bautzen übernahm deshalb die Funktion einer Energieagentur und unterstützt den Landkreis dabei, diesem Ziel näher zu kommen.

Das Heft, das Sie in den Händen halten, stellt Energieprojekte vor, die vor Ihrer Haustür beispielgebend Möglichkeiten aufzeigen, Energie zu sparen, Energieverluste zu vermeiden und fossile Energieträger durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Nachmachen ist ausdrücklich erwünscht. Ob aber Solarmodul, Hackschnitzelheizung oder Wärmepumpe - denken Sie daran: Die beste Energie ist die, die wir gar nicht erst brauchen.

Michael Harig

Landrat

Inhalt

Seite

1	Vorwort	3
2	Wärmeversorgung	5
2.1	Nahwärmeversorgung Radibor	5
2.2	Substitution eines Heizölkessels durch einen Pellet-Grundlastkessel	7
2.3	Pelletheizungsanlage in der Grundschule Großharthau	9
2.4	Holzhackschnitzelheizung im Kloster St. Marienstern.....	10
2.5	Umbau des Heizsystems mit Holzhackschnitzelkessel, Brennwert-Blockheizkraftwerk, Gebäudeleittechnik und Erweiterung des Nahwärmenetzes.....	12
3	Bürgersolar- und Photovoltaikanlagen	14
3.1	1. Arnsdorfer Bürgersolaranlage GbR.....	14
3.2	Bürgersolaranlage Göda	16
3.3	Freiflächen – Energieerzeugungsanlage auf Basis solarer Strahlungsenergie auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz	19
4	Öffentliche Einrichtungen und Anlagen	21
4.1	Neubau des POLYSAX Technikums als Passivhaus.....	21
4.2	Modell- und Demonstrationsvorhaben „Wärmeentzug aus einem Teilstrom des Cunewalder Wassers“	23
4.3	Austausch der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Doberschau-Gaußig	25
4.4	2-Feldsporthalle mit Unterrichtsräumen für den WTH- Bereich	27
4.5	Berufliches Schulzentrum „Konrad Zuse“ – Sanierung der 3-Feld-Sporthalle	29
4.6	Hydrothermale Nutzung gehobenen Grundwassers für das Lessing-Gymnasium Hoyerswerda ..	31
5	European Energy Award®	33
6	Nachwort	36
7	Impressum.....	37

2 Wärmeversorgung

2.1 Nahwärmeversorgung Radibor

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

Ingenieurbüro Jatzwauk, Cölln

Bauherr und Betreiber:

Anlagenbetriebsgesellschaft mbH und Co.KG,
Radibor

PROJEKTBESCHREIBUNG

Die Gemeinde Radibor entschied im Januar 2009, die Gemeinde zur Bioenergiegemeinde zu entwickeln. Mit großer Unterstützung der Gemeinde, der Ingenieurbüros und Planer sowie der Radiborer Agrar GmbH konnten bereits im Jahr 2007 erste Maßnahmen hin zur Bioenergiegemeinde durch regionale Akteure (Anlagenbetriebsgesellschaft mbH & Co. KG) durchgeführt werden. Es wurden eine Wärmetrasse, Ortsverteilnetz sowie Wärmeübergabestationen errichtet, die eine thermische Leistung von rund 2.000 kW vorweisen.



Abbildung 1: Biogasanlage in Radibor

Die im Ort Radibor ansässige Firma Radiborer Agrar GmbH ist Betreiber einer Biogasanlage. Das enorme Abwärmepotenzial der Biogasanlage, die in Abbildung 1 ersichtlich ist, kann durch das Unternehmen nicht komplett ausgenutzt werden. Dies brachte die Idee auf, diese Abwärme für die Wärmeversorgung des Dorfes zu nutzen. Weitere Möglichkeiten der Abwärmenutzung sind in Abbildung 2 dargelegt. In einer Gemeinderats-sitzung der Gemeinde Radibor wurde dem Stra-

ßennutzungsvertrag für die Nutzung des Nahwärmernetzes zugestimmt. Dieses hat eine Länge von ungefähr 3 km und wird von 2 Biogas-Blockheizkraftwerken, 1 Holzhackschnitzelanlage mit 2 Kesseln sowie 2 Ölkesseln gespeist, wobei die Ölkessel lediglich dazu dienen, die Spitzenlast abzudecken bzw. als Störreserve zu fungieren. Insgesamt kann das gesamte Dorf an das Wärmernetz angeschlossen werden. Derzeit sind 63 Anschlüsse verlegt, wobei 52 Haushalte vollversorgt werden. Der Anschluss der Haushalte an das Nahwärmernetz erfolgt auf freiwilliger Basis. Die Trassenverluste belaufen sich auf ca. 15 % im Jahresdurchschnitt.

Das Biogas-Blockheizkraftwerk deckt die erste Grundlast ab. Die thermische Leistung der Abwärme beträgt dabei 600 kW. Unterhalb einer Außentemperatur von 0 °C wird die Grundlast zusätzlich durch eine Holzhackschnitzelanlage mit einer Leistung von 2 x 500 kW abgedeckt.

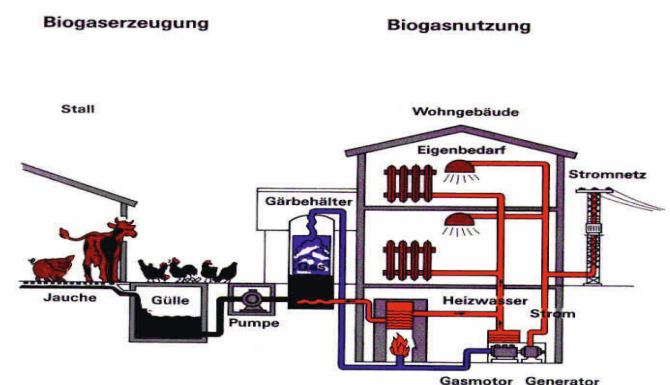


Abbildung 2: Möglichkeiten der Abwärmenutzung einer Biogasanlage

Durch langfristige Verträge kann die Wirtschaftlichkeit der Anlage begründet werden. Die Holzhackschnitzel kommen dabei aus regionalen Wirtschaftskreisläufen mit einer maximalen Zulieferentfernung von 40 km und werden in einem Holzhackschnitzelbunker auf dem Gelände der Grundschule gelagert (siehe Abbildung 3). Bei Vollastbetrieb ist alle 3 – 4 Tage eine neue Anlieferung von Nöten. Außerdem werden Baumverschnitte der Bevölkerung entgegengenommen. Im Havariefall sowie zur Abdeckung der Spitzenlast können 2 Ölheizkessel separat zugeschaltet werden. Zwischen den Jahren 2008 und 2011 wurden insgesamt 7,5 Millionen Kilowattstunden Wärmeenergie an die Abnehmer geliefert.



Abbildung 3: Holzackschnitzelbunker auf dem Schulgelände

Im Jahr 2011 wurde aufgrund der steigenden Nutzer der Bioenergie annähernd doppelt so viel Energie an die Abnehmer geliefert als 2008. In dieser Zeit wurden lediglich 40.000 kWh mithilfe der Ölheizung bereitgestellt, was bedeutet, dass in diesem Zeitraum 99,5 % der Wärmeenergie durch die Nutzung von Biomasse erzeugt wurden.

Die Holzackschnitzelanlage soll zukünftig verstärkt mit anderen Biomasseheizstoffen (z. B. Miscanthus und Gärreststoffe) betrieben werden.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Baukosten (1. und 2. Bauabschnitt):

Erdverlegte Leitungen	520.000,00 €
Brennstofflagerung	75.000,00 €
Heizhaus mit Kessel	600.000,00 €
Wärmeübertragestation	190.000,00 €
Gesamtsumme	1.385.000,00 €

Jährliche Kosten:

Brennstoffe	80.000,00 €
Wartung Instandhaltung	12.000,00 €
Gesamtsumme	92.000,00 €

Finanzierung:

Eigenmittel	185.000,00 €
Fremdfinanzierung	1.200.000,00 €
Förderung für Heizhaus	400.000,00 €

Das Heizhaus wurde mit Fördermitteln der KfW finanziert. Derzeit gibt es einige Veränderungen in der Förderpolitik der Bundesrepublik bzw. des Freistaates Sachsen, weshalb für den weiteren Ausbau des Nahwärmenetzes in Zukunft weitere

Fördermittel in Anspruch genommen werden können.



Abbildung 4: Verlegung von Fernwärmeleitungen

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Mit Beschluss hat sich der Gemeinderat der Gemeinde Radibor im Januar 2009 zur Entwicklung zur Bioenergiegemeinde bekannt. Das Nahwärmenetz, welches durch die "ABE Anlagenbetriebs mbH & Co KG Radibor" errichtet und betrieben wird, ist ein Kernstück innerhalb dieser Entwicklung. Alle öffentlichen Gebäude, sowie eine Vielzahl der Wohngebäude im Ort Radibor werden mit Nahwärme aus den Biogasanlagen an der Milchviehanlage Radibor versorgt. Die Versorgungssicherheit ist neben der CO₂-Einsparung und der Preisstabilität eine maßgebliche Kategorie der positiven Akzeptanz des Nahwärmenetzes in der Bevölkerung von Radibor.

Derzeit werden bereits 92,5 % der in der Gemeinde Radibor verbrauchten Elektrizität durch Photovoltaik- oder Biogasanlagen erzeugt. Durch die Installation weiterer Anlagen im Ortsteil Schwarzadler werden wir zum Ende dieses Jahres rechnerisch über 100 % darstellen können. Die Gemeinde Radibor wird auch weiterhin auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien nachhaltig tätig sein.

Vinzenz Baberschke
Bürgermeister

2.2 Substitution eines Heizölkessels durch einen Pellet-Grundlastkessel

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

GSW – Gas- und Wärmeversorgung GmbH
Dresden

Bauherr:

Gemeinde Oßling

Betreiber:

GSW – Gas- und Wärmeversorgung GmbH
Dresden im Auftrag der Gemeinde Oßling

PROJEKTBESCHREIBUNG

Die seit 1997 bestehende zentrale Wärmeerzeugungsanlage versorgt mehrere kommunale Objekte mit Heizwärme.

- Grundschule mit Turnhalle
- Kindertagesstätte „Knirpsenland“
- Gemeindeverwaltung Oßling
- 60 Mietwohneinheiten

Bis 2008 erfolgte die Wärmeerzeugung für diese Objekte mit zwei Ölheizkesseln. Im Jahr 2008 wurde ein Ölheizkessel demontiert und durch einen Holzpelletkessel Turbomat 150 (modulierend) ersetzt (siehe Abbildung 5). Der zweite Ölkessel wurde saniert und verbleibt zur Abdeckung der Spitzenlast. Durch ein intelligentes Puffermanagement kann der Pelletkessel für die ständige Grundlast eingesetzt werden.



Abbildung 5: Pelletheizkessel

Zur energetischen Optimierung der Anlage wurde ein 3000 Liter Kombi-Schichtspeicher als Pufferspeicher installiert und regelungstechnisch eingebunden (siehe Abbildung 6).

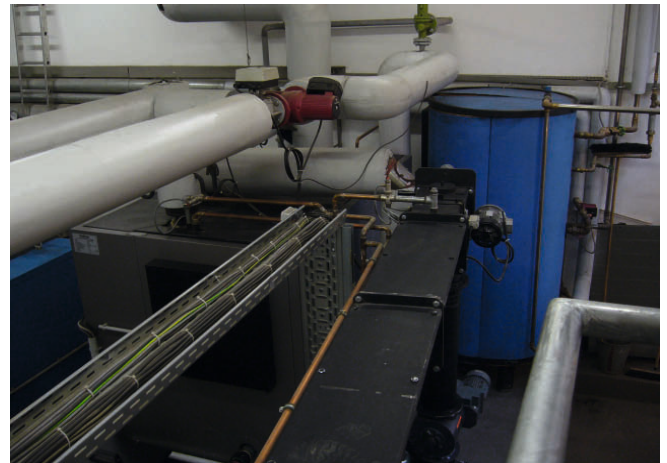


Abbildung 6: 3000-Liter Kombi-Schichtspeicher

Zur weiteren Optimierung erfolgte der Ersatz aller Pumpen laut EnEV durch entsprechende Hocheffizienzpumpen. Dadurch reduzierte sich der Strombedarf um rund 40 %.

Der feuerungstechnische Wirkungsgrad des Pellet-Kessels beträgt 94 % und der des Öl-Kessels 92 %. Der feuerungstechnische Wirkungsgrad gibt dem Betreiber von Heizanlagen Auskunft darüber, wie hoch der Wärmeverlust ist, der mit den Abgasen emittiert wird. Im Beispiel von Oßling bedeutet das, dass der Abgaswärmeverlust des Pellet-Kessels bei 6 % und der des Öl-Kessels bei 8 % liegt.

Der Jahreswärmebedarf bei den oben genannten zu versorgenden Gebäuden beträgt ca. 900 Megawattstunden. Der Anteil der Holzpelletheizung beträgt ungefähr 70 %, was bedeutet, dass ca. 630 MWh Wärme durch die Holzpelletheizeanlage bereitgestellt werden. Der Holzpellet-Kessel hat eine Nennwärmeleistung von 150 kW und verbraucht durchschnittlich 750 kg Pellets pro Tag. Mit der Umrüstung der Anlage können 40 % der Stromkosten sowie rund 203 Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Jahr eingespart werden.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die gesamten Investitionskosten für die Anlage betrugen 103.500 €. Gefördert wurde das Projekt aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung sowie durch Mittel des Freistaates Sachsen. Die Gemeinde Oßling bekam von der SAB für das Vorhaben einen nicht rückzahlbaren Zuschuss von 29.700 € gewährt. Mit einem zinsverbilligten Darlehen in Höhe von 63.300 € und sonstigen Fremdmitteln in Höhe von 10.500 € wurde der verbleibende Teil finanziert. Die Substitution des Heizölkessels durch den Pellet-Kessel wird sich laut Planung nach 10 Jahren amortisieren.

Kosteneinsparungen ergeben sich insbesondere aus den günstigeren Lieferpreisen für Pellets. Ebenfalls nicht unerheblich sind die Einsparungen bei den Stromkosten durch den Einbau von Hocheffizienzpumpen in den einzelnen Heizkreisen. Durch nachfolgende Maßnahmen (Einbau einer Fußbodenheizung in der Turnhalle, Optimierung der einzelnen Hausübergabestationen) konnte der Jahreswärmbedarf um rund 100.000 kWh vermindert werden.

Der Wartungsaufwand ist gegenüber einer automatischen Öl- oder Gasfeuerungsanlage deutlich höher. Insgesamt sind für Kontrollen und Ascheentleerungen ca. vier Arbeitsstunden pro Woche (Jahresdurchschnitt) erforderlich. Die Wartungskosten der Heizungsfachfirma betragen ca. 1.000 €/Jahr. Der Ascheanfall ist sehr gering. Je nach Heizintensität fällt durchschnittlich 1 Eimer Asche pro Woche an.

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Bürgermeister Hans Hetmann erklärte bei der Inbetriebnahme, dass mit dieser Anlage ein erster großer Schritt in die richtige Richtung gemacht wurde. Weitere Maßnahmen zur Optimierung bzw. Senkung von Energiekosten sollen folgen. Hierzu gehört unter anderem die Sanierung der Heizungsanlage im Kindergarten, um in Verbindung mit den guten Effekten der Nahwärmeversorgung alle Energiesparpotenziale zu nutzen. Weitere Maßnahmen, wie zum Beispiel die schrittweise energietechnische Sanierung der Straßenbeleuchtung, sind vorgesehen. Die Gemeinde Oßling wird noch weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. zur Erzeugung von regenerativen Energien planen und durchführen.

Im Jahr 2006 trat die Gemeinde zu dem Programm European Energy Award® (eea) bei. Im Rahmen des eea-Prozesses wurden im energiepolitischen Arbeitsprogramm weitere Schwerpunkte abgesteckt:

- Ergänzung des Leitbildes durch Aussagen zu klimapolitischen Zielen
- Weitere Verbesserung der energetischen Sanierung von kommunalen Gebäuden
- Weitere Verbesserung der energiepolitischen Bearbeitung von Verwaltungsvorgängen
- Stärkere Information der Einwohner sowie deren Einbeziehung in die energiepolitische Arbeit

Im November 2011 wurde die Gemeinde Oßling nach erfolgreicher Zertifizierung mit dem European Energy Award® ausgezeichnet. Bei der Zertifizierung erreichte die Gemeinde sofort 67 von 50 erforderlichen Punkten.

Georg Sachon
im Auftrag des Bürgermeisters Hans Hetmann

Tabelle 1: Kostenvergleichsrechnung

Kosten bei reiner Ölfuerung		Kosten bei Kombination der Pellet- und Ölfuerung			
Bedarf Heizöl	90.000 Liter	Ersatz Heizöl durch Holzpellets		63.000 l	
Kosten/Liter	0,93 €/Liter	Bedarf Holzpellet (2kg Pellets = 1 l Öl)		126.000 kg	
Gesamtkosten	83.700 €				
			Einzelkosten	Menge	
		Holzpellet	271 €/t	126 t	34.146 €
Kosteneinsparung	24.444 €	Heizöl	0,93 €/l	27.000 l	25.110 €
		Gesamtkosten			59.256 €

2.3 Pelletheizungsanlage in der Grundschule Großharthau

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

Fa. Helbig Energieberatung, Großharthau
Fa. Gebr. Albrecht, Großröhrsdorf

Bauherr:

Fa. Helbig Energieberatung, Großharthau

Betreiber:

Fa. Helbig Energieberatung im Auftrag der Gemeinde

PROJEKTBESCHREIBUNG

Ziel des Vorhabens ist die Wärmeversorgung der Grundschule der Gemeinde Großharthau mithilfe des Einsatzes regenerativer Energie sicherzustellen. Der alte Öl-Heizkessel (Baujahr 1992) mit einer Leistung von 800 kW wurde daher durch eine neue und effiziente Heizungsanlage ausgetauscht. Die Anlage wurde am 1. September 2009 in Betrieb genommen. Diese arbeitet auf der Holzpelletsbasis mit einer Nennwärmeleistung von 205 kW (Abbildung 7).



Abbildung 7: Pelletheizung im Keller der Grundschule Großharthau

Die in den Kellerräumen der Grundschule Großharthau installierte Heizungsanlage versorgt die angrenzende Turnhalle sowie den auf der anderen Seite der Straße befindlichen Flachbau mit Mensa und das im privaten Besitz befindliche Pflegeheim. Des Weiteren wird östlich der Grundschule die ehemalige Gemeindeverwaltung mit

Bibliothek mit Wärme versorgt. Die Versorgung aller Objekte wird durch eine getrennt steuerbare Fernwärmeleitung sichergestellt (Abbildung 8). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, weitere Abnehmer mit Wärmeenergie zu versorgen.



Abbildung 8: Fernwärmeleitung zum Pflegeheim

Pro Jahr benötigt die Pellet-Heizung ungefähr 115 Tonnen Pellets. Diese Holzpelletanlage deckt einen Jahreswärmebedarf von ca. 500 MWh ab. Die Anlage weist einen Wirkungsgrad von 85 % auf. Der Preis für eine Megawattstunde Holzpellets beträgt ca. 208,00 €/t.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Insgesamt wurden 170.000 € in die Anlagentechnik ohne die Inanspruchnahme von Fördermitteln investiert. Zwischen Kommune, Investor und übrigen Abnehmern wurde ein 12-jähriger Wärmelieferungsvertrag abgeschlossen. Die daraus resultierenden Vergütungen dienen der Refinanzierung der Investition im Rahmen der Amortisationszeit von ca. 12 Jahren.

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Im Jahr 2003 wurde die Mittelschule Großharthau geschlossen. Die Gemeinde suchte daraufhin eine neue Nutzung und einen Investor. In Folge dessen wurde das Gebäude an die Eheleute Richter unter der Auflage, ein Pflegeheim zu errichten, verkauft. Beim Verkauf stellte sich dann heraus, dass die bis dato in Betrieb befindliche Ölheizung, die sich im Gebäude der Mittelschule befand, zu groß ist und einen großen Teil des Gebäudes einnahm. Verschiedene Lösungsansätze wurden in Betracht gezogen. Die Gemeinde und die Eheleute Richter suchten daraufhin einen

privaten Investor und fanden in der Firma Helbig einen kompetenten Partner vor Ort. Durch die Firma Helbig wurde dann eine neue und umweltschonende Heizanlage am Grundschulstandort errichtet und ein mittelfristiger Wärmelieferungsvertrag abgeschlossen.

Krauße
Bürgermeister

2.4 Holzhackschnitzelheizung im Kloster St. Marienstern

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

Bauplanungsbüro Roth, Schmeckwitz;
Ingenieurbüro Lebsa, Crostwitz;
Ingenieurgemeinschaft Förster und Mark, Neschwitz

Betreiber:

Kloster St. Marienstern - Werkstatt für behinderte Menschen „St. Michael“

Unterstützer:

Dr. Robert Pfleger Stiftung;
Sammelstiftungen des Bezirkes Dresden;
Willy und Monika Pitzer Stiftung;
Peter Dornier Stiftung

PROJEKTBESCHREIBUNG

In der idyllischen Landschaft zwischen Bautzen und Kamenz liegt das Kloster St. Marienstern, welches im Jahre 1248 durch Bernhard von Kamenz gegründet wurde. Zu dem Besitz des Klosters zählen neben landwirtschaftlichen Flächen auch ca. 2200 Hektar Wald. Das Kloster erkannte den Rohstoff Holz als wirtschaftlich und ökologisch interessanten Energieträger. So wurde im Jahr 2005 ein Antrag zum Bau einer Holzhackschnitzelheizung gestellt, welche im Jahr 2006 durch die zum Kloster gehörende Werkstatt „St. Michael“, in Betrieb genommen werden konnte. An der Planung waren die oben genannten Planungsbüros beteiligt.

Durch den Bau und Betrieb der Holzhackschnitzelanlage wurden Arbeitsplätze für 13 behinderte Menschen geschaffen, die ganz indivi-

duelle Leistungsanforderungen an jeden Einzelnen stellen. Sie werden somit nach rehabilitationspädagogischen Grundsätzen gefördert. Dies dient der Entwicklung der Gesamtpersönlichkeit der hier tätigen Werkstattmitarbeiter durch ein sehr hohes Anforderungsprofil.

Mit der Heizungsanlage werden in dem gesamten Klosterkomplex über 15.000 m² Fläche, zum Beispiel in den Wohnheimen, der Förderschule, dem Konvent und den Gästebereichen beheizt. Im Jahr 2011 wurden 1.936 Megawattstunden Wärme erzeugt. Dafür wurden ca. 1.218 Raummeter Holz zu ungefähr 1.945 Schüttraummeter Holzhackschnitzel geschreddert. Ein Holzschredder ist in Abbildung 10 zu sehen. Zusätzlich kamen 480 Schüttraummeter Hackschnitzel durch die Waldpflege zustande. Somit wurden im Jahr 2011 insgesamt 2.425 Schüttraummeter Holzhackschnitzel hergestellt. Für den Brennstoff ergab sich ein Heizwert von 799 Kilowattstunden pro Schüttraummeter. Mit der Biomasse kann der Heizwärmebedarf zu ungefähr 90 % gedeckt werden.



Abbildung 9: Holzhackschnitzelkessel der Firma Fröling

Die automatisch beschickte Heizungsanlage stammt von der Firma Fröling (Abbildung 9). Dabei ist der Hackschnitzelkessel mit einer Leistung von 500 kW mit einem Gasbrennwertkessel kombiniert. Dieser kann in Spitzenbelastungszeiten zugeschaltet werden und sichert somit die Wärmeversorgung des Komplexes.

Im Jahr 2011 wurde ein neuer und größerer Holzlagerplatz erbaut. Dieser trägt dazu bei, dass größere Mengen Holz gelagert werden können und dadurch eine höhere Effizienz der Energiegewinnung erreicht wird. Den behinderten Mitar-

beitern ist es jetzt ganzjährlich möglich, abgelagertes Rundholz aus den klostereigenen Wäldern zu schreddern, Holzhackschnitzel herzustellen und die Förderbänder zu beschicken. Die Holzhackschnitzel werden über Schubböden vom Lagerraum zu den Förderschnecken transportiert. Die Entaschung erfolgt automatisch mit Schnecken in einen Aschebehälter, der im Außengelände platziert wurde.

In festgelegten Arealen der klostereigenen Wälder wird durch die behinderten Mitarbeiter des Klosters eine Waldpflege durchgeführt. Dabei werden Resthölzer vor Ort zu Hackschnitzeln verarbeitet und nach dem Trocknungsprozess der Heizung zugeführt.



Abbildung 10: Holzschredder

Die durch die Biomassenutzung erreichte Umweltvorsorge stimmt mit dem Glaubensgrundsatz (Bewahrung der Schöpfung) überein. So gelang es dem Kloster St. Marienstern ganz ausgezeichnet, eine Symbiose zwischen Wirtschaftlichkeit, Nutzung erneuerbarer Energien und Rohstoffe und der Schaffung von Arbeitsplätzen für behinderte Menschen zu verwirklichen sowie einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung zu leisten. Die Abfälle aus der Holzbearbeitungswerkstatt (Hobel- und Sägespäne) werden mithilfe einer Holzpresse (Abbildung 11) zu Holzbriketts gepresst und in der klostereigenen Bäckerei zur Beheizung des Bäckereiofens eingesetzt.

Die Investitionen tragen zu einer Einsparung der Kohlenstoffdioxidemission von
 $1.936,20 \text{ MWh/a} \times 0,2016 \text{ t/MWh}$
= 390,34 t/a bei.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Holzhackschnitzelanlage wurde hauptsächlich durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung EFRE und aus Eigenmitteln finanziert. Dabei wurde die Holzfeuerungsanlage zur Versorgung des Klosters im Rahmen des Biomasseverbundes vom Freistaat Sachsen als Modell- und Demonstrationsvorhaben gefördert. Die unter Projektbeteiligte genannten Stiftungen unterstützten das Vorhaben ebenfalls.



Abbildung 11: Presse zur Herstellung von Holzbriketts

Die Gesamtkosten für die Anlage betrugen ca. 450.000,00 €. Davon wurden ca. 263.500 € aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung EFRE gefördert.

2.5 Umbau des Heizsystems mit Holzhackschnitzelkessel, Brennwert-Blockheizkraftwerk, Gebäudeleittechnik und Erweiterung des Nahwärmenetzes

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

IGUS GmbH, Dresden

Bauherr und Betreiber:

Kleinwachau - Sächsisches Epilepsiezentrum
Radeberg gemeinnützige GmbH

PROJEKTBESCHREIBUNG

Mit dem Projekt werden 7 erdöl- und erdgasgebundene Einzelheizungen durch ein ökologisch sinnvolles und energieeffizientes Heizsystem abgelöst.

Die Investition umfasste folgende Vorhaben:

- Holzhackschnitzelkessel mit einer Leistung von 455 kW mit Abgaswärmetauscher, Wärmepumpe und automatischer Entaschung
- Holzhackschnitzellager mit automatischem Schubboden mit einer Lagerfläche von 160m³
- 20.000 Liter Pufferspeicher
- Gas-Blockheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 50 kW_{el} und thermischer Leistung von 80 kW_{therm} mit Abgaswärmetauscher (Abbildung 13)
- Gas-Reservekessel 600kW
- Aufbau eines Nahwärmenetzes
- Gebäudeleittechnik (GLT)



Abbildung 12: Holzhackschnitzelhaus

Die gesamte Anlage wurde im November 2011 in Betrieb genommen. Die Abnehmeranschlüsse versorgen ausschließlich das Epilepsiezentrum mit 16 Gebäuden (z. B. Krankenhaus, Schule, Wohnheime, Behindertenwerkstätten, Verwaltung) bzw. einer Nettogesamtfläche von ca. 19.000 m².

Die vor der Sanierung vorhandenen Einzelheizungen wurden demontiert und ein Nahwärmenetz aufgebaut. Die Gebäude wurden mit Kompakt-Hausanschlussstationen ausgestattet. Das Blockheizkraftwerk mit Abgaswärmetauscher deckt den Warmwasserverbrauch im Sommer und liefert Strom, der in das betriebseigene Netz eingespeist wird. Durch den Abgaswärmetauscher wird das Blockheizkraftwerk quasi zum Brennwert-Blockheizkraftwerk.



Abbildung 13: Abgaswärmetauscher

Solche Brennwert-Anlagen nutzen nahezu den gesamten Energiegehalt des Brennstoffes, indem neben der Verbrennungswärme auch die Kondensationswärme genutzt wird. Kondensationswärme entsteht bei jedem Brennstoff, bei dem Wasser ein Bestandteil ist. Dabei gilt je höher der Wassergehalt des Brennstoffes, desto mehr Kondensationswärme entsteht und kann durch den Abgaswärmetauscher in Wärmeenergie umge-

wandelt werden. Allerdings bringt ein hoher Wassergehalt auch eine geringere Wärmeenergiefreisetzung beim Verbrennungsprozess mit sich. Mit dem optimalen Wassergehalt lässt sich die Energieausbeute maximieren. Das Blockheizkraftwerk läuft das gesamte Jahr durch.

Der Holzhackschnitzelkessel wird nur in der Heizsaison betrieben und verarbeitet ausschließlich naturbelassenes Hackgut mit einem Wassergehalt von 35 % - 50 % und Hackgrößen bis 100 mm aus der regionalen Waldwirtschaft. Über die Gebäudeleittechnik werden die Anlagen gesteuert und Verbrauchsdaten erfasst.

Unter Berücksichtigung der Förderquote von 22,5 % amortisiert sich die Investition nach 8,3 Jahren. Durch die Investition in die moderne Technik, die sachsenweit in der Form zum ersten Mal angewendet wurde, werden pro Jahr ca. 601 Tonnen Kohlenstoffdioxid weniger emittiert. Der produzierte Strom sowie die gewonnene Wärme werden komplett selbst genutzt. Somit wird eine Unabhängigkeit vom Strom- und Wärmenetz erreicht.

Verbrauchswerte (Planungsgrößen)

Holzhackschnitzel	1.553.000 kWh
Erdgas	1.207.000 kWh
Elektro (Wärmepumpe)	73.000 kWh

KOSTEN und FINANZIERUNG

Investitionskosten:

Gesamtkosten	2.595.000 €
davon: Trasse	321.000 €
Wärmeerzeuger	670.000 €
Hausanschluss-Stationen/GLT	450.000 €
Gebäude	311.000 €

Jährliche Wartungskosten:

(Planungsgröße)	19.300 €
Eigenmittel	2.011.000 €
Förderung	584.000 €

Die Förderung erfolgte über die SAB unter fachlicher Beteiligung der SAENA über das Förderprogramm „Energie- und Klimaschutz – RL EuK/2007“ unter Inanspruchnahme von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE.

STATEMENT DES OBERBÜRGERMEISTERS

Seit Herbst 2010 wird in der Großen Kreisstadt Radeberg ein kommunales Energie- und Klimaschutzkonzept erarbeitet. In diesem Zeitraum wurden viele Projekte in der Stadt verwirklicht. Eine Elektro-Tankstelle am Marktplatz realisiert durch die ENSO, ein Blockheizkraftwerk als Projekt der Wärmeversorgung Radeberg und der ENSO, eine Biogasanlage beim landwirtschaftlichen Unternehmen in Großerkmannsdorf oder die Wärmeversorgung der Ludwig-Richter-Mittelschule aus der Klärgasanlage sind nur einige Beispiele. Ein besonderes Projekt war der Umbau des Heizungssystems mit Holzhackschnitzelkessel, Brennwert-Blockheizkraftwerk, Gebäudeleittechnik und der Erweiterung des Nahwärmenetzes im Sächsischen Epilepsiezentrum Radeberg gGmbH. Mit dieser Maßnahme werden nicht nur sieben Öl- und Gasheizanlagen abgelöst, sondern auch der Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids um 560 Tonnen verringert. Weitere Projekte sind unter anderem die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED – Beleuchtung oder der Einsatz von Energiesparlampen bei der Gebäudebeleuchtung.

Gerhard Lemm
Oberbürgermeister

3 Bürgersolar- und Photovoltaikanlagen

3.1 1. Arnsdorfer Bürgersolaranlage GbR

PROJEKTBETEILIGTE

Planung/ Installation:

Elektro-Hantzsch GmbH, Arnsdorf

Bauherr und Betreiber:

1. Arnsdorfer Bürgersolaranlage GbR
(Ansprechpartner: Dr. Bernd Wolters)

PROJEKTBESCHREIBUNG

Die Photovoltaikanlage wurde als Bürgersolaranlage auf dem Dach eines Gebäudes der Gemeinde Arnsdorf errichtet (Abbildung 14), das neben dem Bauhof auch die Freiwillige Feuerwehr Arnsdorf beherbergt. Das Dach wird von der Gemeinde Arnsdorf vermietet. Die Anlage ist seit dem 19. März 2010 in Betrieb. Nach Installation der Schautafel an der Gebäudewand wurde die Anlage von Frau Bürgermeisterin Angermann feierlich eingeweiht.

Das Dach ist verschattungsfrei nach Süden ausgerichtet und hat eine flache Neigung von ca. 10 Grad. Die Photovoltaikanlage besteht aus 135 Modulen von SCHOTT Solar mit einer Gesamtfläche von ca. 230 Quadratmetern und weist eine installierte Leistung von 29,7 kWp auf. Damit wurden im sonnenreichen Jahr 2011 knapp 31.000 kWh Strom produziert und ca. 30.000 kg Kohlendioxidemissionen vermieden. Die Anlage speist ihren Strom über drei Wechselrichter der Firma SMA Solar Technology AG in das öffentliche Stromnetz ein.

Bei einer Bürgersolaranlage schließen sich mehrere Bürger zusammen, um gemeinsam eine Photovoltaikanlage zu errichten und zu betreiben. Verschiedene Organisationsformen sind dafür geeignet. Am einfachsten ist dies über eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) möglich, durch die unbeschränkte Haftung der Gesellschafter aber auch mit dem größten Risiko verbunden (für die meisten Risiken gibt es aber entsprechende Versicherungen).

Für die Errichtung der Solaranlage auf dem Dach eines Gebäudes der Gemeinde Arnsdorf wurde ein Dachmietvertrag abgeschlossen, nachdem das Projekt im Gemeinderat vorgestellt wurde. Dieser Vertrag regelt unter anderem die grund-

sätzliche Vorgehensweise bei notwendigen Reparaturen an der Solaranlage oder dem Gebäude sowie das weitere Verfahren nach Ablauf der 20jährigen Dauer der Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).



Abbildung 14: Arnsdorfer Bürgersolaranlage

Da die Lebensdauer der Photovoltaikmodule nach den bisherigen Erfahrungen ohne weiteres 30 Jahre betragen kann, wurden in Deutschland produzierte Module ausgewählt. Neben der hiesigen Wertschöpfung waren Überlegungen ausschlaggebend, was im Falle von Qualitätsmängeln oder möglichen Insolvenzen passieren könnte. Zusätzliche wirtschaftliche und energetische Effekte ergeben sich durch die Installation der Anlage durch ein Unternehmen aus der Region sowie der Stromproduktion vor Ort, die als Baustein zum Ziel der Energieautarkie der LEADER-Region Westlausitz beiträgt.

Die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage ist hauptsächlich davon abhängig, wieviel die Anlage einschließlich der Installation insgesamt kostet und welchen Stromertrag die Anlage jährlich liefert. Daneben ist zu berücksichtigen, welche einmaligen und jährlichen Zusatzkosten anfallen, wieviel Strom selbst genutzt werden kann und damit den Strombezug vermeidet, ob ein Kredit zur Finanzierung der Anlage notwendig bzw. evtl. sogar förderlich ist und welche steuerliche Abschreibung gewählt wird. Kostenlose Rechenprogramme zur Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen gibt es zum Herunterladen auf den Internetseiten der Stiftung Warentest und des Umweltinstitut München e.V.

Aus den zuvor genannten Rechenprogrammen ist ersichtlich, dass bei den künftigen Einspeisevergütungen die Gesamtkosten einer Anlage in der Größenordnung von netto 2.000 EUR pro Kilowatt liegen sollten. Eine Optimierung der im letzten Abschnitt genannten Wirtschaftlichkeitsfaktoren kann je nach vorliegenden Randbedingungen die erzielbare Rendite um einige wenige Prozentpunkte erhöhen. Neben einer reinen Kostenoptimierung sollten aber auch andere Gesichtspunkte beachtet werden, wie z. B. die Konditionen bei möglicherweise auftretenden Mängeln oder generell ein kulanteres Verhalten. Denn ein spürbarer Minderertrag bei der Stromproduktion kann jede Anlage unwirtschaftlich werden lassen.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Kosten einer Photovoltaikanlage müssen sich über die Stromeinspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) refinanzieren. Zusätzliche Fördermittel in Form von Zuschüssen gibt es heute nicht mehr. Es werden aber zinsverbilligte Darlehen von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) vergeben. Da die Anlage mindestens 20 Jahre und möglichst 30 Jahre lang Strom produzieren soll, sind auf qualitativ hochwertige Module und eine fachgerechte Installation zu achten. Die Module haben aufgrund der erheblichen Preissenkungen der letzten Jahre nur noch einen Anteil von etwa 50 Prozent an den Gesamtkosten.

Das EEG wurde für den Bereich der Photovoltaikanlagen grundlegend überarbeitet. Folgende Rahmenbedingungen gelten nun für Anlagen:

Rückwirkend ab dem 1. April 2012 gibt es für Neuanlagen lediglich noch vier Vergütungsstufen

- Dachanlagen bis 10 kW: 19,5 ct/kWh,
- Dachanlagen bis 40 kW: 18,5 ct/kWh,
- Dachanlagen bis 1 MW: 16,5 ct/kWh und
- Dachanlagen von 1 MW bis 10 MW und Freiflächenanlagen bis 10 MW: 13,5 ct/kWh.

Ab dem 1. Mai 2012 verringern sich die Vergütungen monatlich für jeweils ab dem Monatsersten in Betrieb genommene PV-Anlagen um 1 %. Ab dem 1. November 2012 kann sich die monatliche Absenkung für die dann neu errichteten Anlagen zusätzlich erhöhen oder auch geringer werden - abhängig von den Zubauraten neuer Anlagen. Weitere Änderungen der monatlichen

Absenkung können im Jahr 2013 ab dem 1. Februar, dem 1. Mai und dem 1. August erfolgen.

Gleichzeitig wird bei PV-Anlagen über 10 kW installierte Leistung nicht mehr jede eingespeiste Kilowattstunde Solarstrom vergütet. Nach dem sogenannten Marktintegrationsmodell wird bei größeren Dachanlagen bis einschließlich 1 MW installierte Leistung die vergütungsfähige Strommenge auf 90 % beschränkt. Die restlichen 10 % der erzeugten Solarstrommenge können entweder selbst verbraucht und direkt vermarktet werden. Den Nachweis für die in der Anlage insgesamt in einem Kalenderjahr erzeugte Strommenge (z. B. durch einen geeichten Stromzähler) muss der Betreiber der PV-Anlage gegenüber dem Netzbetreiber bis zum 28. Februar des Folgejahres erbringen.

Eine Stromeinspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) erhält nur derjenige, der seine Photovoltaikanlage rechtzeitig bei der Bundesnetzagentur anmeldet (www.bundesnetzagentur.de). Vorher sollten jedoch mit dem lokal zuständigen Stromnetzbetreiber die Netzan Anschlussvoraussetzungen und mit einem Statiker die Tragfähigkeit des Daches geklärt werden.

STATEMENT DER BÜRGERMEISTERIN

In Arnsdorf haben viele Bürgerinnen und Bürger seit Anfang der neunziger Jahre Solaranlagen auf ihre eigenen Dächer errichtet. Arnsdorf konnte durch dieses Engagement 2011 in der Solarbundesliga den ersten Platz unter den sächsischen Kommunen belegen. Ich bin froh, dass wir im Rahmen eines Umbaus für unseren Bauhof und Feuerwehr die Errichtung einer Bürgersolaranlage ermöglichen konnten. Mit einer Anzeigetafel an der Gebäudewand kann sich jeder über die Ergebnisse der Anlage erkundigen.

Die Gemeinde Arnsdorf ist Mitglied in der LEADER-Region Westlausitz, die sich im Energiebereich das Ziel gesetzt hat, energieautark zu werden. Als letztes Projekt konnten wir unsere Grundschule energetisch sanieren und mit einer Holzheizung ausrüsten. Als neues Vorhaben wurde Anfang April 2012 das sächsische Pilotprojekt "Aufbau eines kommunalen Energiemanagements in der Westlausitz" gestartet.

Martina Angermann
Bürgermeisterin

3.2 Bürgersolaranlage Göda

PROJEKTBETEILIGTE

Planung, Installation:

SchneiderEnergie Innovative Energiesysteme
Architektin Ulrike Mickan
SachsenSolar AG

Bauherr und Betreiber:

Bürgersolar Göda UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG

Unterstützt durch den Verein „Energieeffizientes Göda e.V.“ und die Gemeindeverwaltung Göda

PROJEKTBESCHREIBUNG

Die Bürgersolaranlage Göda (Abbildungen 15 und 16) wurde auf einem südausgerichteten Satteldach mit 45° - Neigung errichtet. Auf 195 m² wurden insgesamt 83 Module der Firma Schott Solar AG mit einer Spitzenleistung von jeweils 230 Wp installiert. Die Gesamtleistung der Anlage beträgt somit 19 kWp. Die Firma Sunways lieferte die Wechselrichter für die Photovoltaikanlage, um die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz seit Dezember 2010 zu ermöglichen. Im Jahr 2011 wurden 22,2 MWh Strom produziert (Plan: 17,8 MWh). Dies entspricht einem jährlichen spezifischen Energieertrag von ca. 1170 kWh/kWp.

Die Anlage wurde auf dem Dach eines kommunalen Mehrfamilienhauses errichtet. Dazu wurde ein Mietvertrag mit der Gemeinde Göda abgeschlossen. Ein öffentlicher Partner erweist sich für ein Bürgerenergieprojekt aufgrund seiner Zuverlässigkeit und meist wohlwollenden Haltung zu Umweltschutzprojekten oft von hohem Wert. So konnte hier beispielsweise eine normalerweise über die gesamte Laufzeit zu hinterlegende, jedoch wirtschaftlich nachteilige Rückbaukaution, durch die Abgabe einer persönlichen Bürgschaft der investierenden Bürger vermieden und trotzdem dem Risiko des Vermieters adäquat und zuverlässig begegnet werden.

Da die Gesamtleistung unterhalb von 30 kWp liegt, war ein problemloser Anschluss an das öffentliche Netz möglich. Für aus Sicherheitsgründen anzustrebende kurze DC-Stromwege (Gleichstrom; DC = direct current) wurden die Wechselrichter im Dach installiert. Eine Überhit-

zung tritt auch im Sommer erfahrungsgemäß nicht ein, da u. a. die Module das Dach wirksam verschatten und vor Aufwärmung schützen.



Abbildung 15: Montage der Photovoltaikmodule

Aufgrund der stufenweisen und relativ kurzfristigen Anpassungen der EEG-Vergütung war auch bei diesem Projekt zwischen Beauftragung und Inbetriebnahme sehr schnelles Handeln von Nöten. Trotz widriger Wetterumstände hat die Installationsfirma mit großem Engagement das Zieltatum erreicht.

Mit breiter Anteilnahme von Bürgern, der Investoren und würdigenden Ansprachen durch Herrn Landrat Harig, Herrn Bürgermeister Beer und Ortspfarrer Herrn Rummel konnte noch kurz vor Jahreswechsel die feierliche Inbetriebnahme vorgenommen werden (Abbildung 17).

Investorenfindung

In der Bürger-Arbeitsgemeinschaft „Energie“, die in der Gemeinde Göda im Zuge der Teilnahme am Bundeswettbewerb "Energieeffiziente Stadt" bis 2010 entstand, wurde auch die Idee von Bürgerkraftwerken vor Ort diskutiert und für gut befunden. Getreu dem Motto: "Es gibt nichts Gutes, außer man tut es!" fanden sich letztendlich 13 Bürger in der Bürgersolar Göda UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG zusammen, um mit einer gemeinsamen Solaranlage umweltfreundlich und vor Ort Strom zu erzeugen.

Als sehr hilfreiche Unterstützung bei allen notwendigen Schritten zum erfolgreichen Abschluss eines Bürgerenergieprojektes hat sich die Bür-

gersolarbroschüre der Sächsischen Energieagentur SAENA erwiesen. Aufgrund der sehr guten Resonanz interessierter Investoren und der Nichtrealisierung gleicher Vorhaben auf bereits in Auge gefassten, jedoch statisch nicht tauglichen Dächern, stand genügend Eigenkapital zur Verfügung, sodass kein Kredit aufgenommen werden musste. Weitere direkte Förderprogramme standen zur Zeit der Investition nicht zur Verfügung.



Abbildung 16: Bürgersolaranlage auf dem Dach des kommunalen Mehrfamilienhauses

Die 2010 noch notwendige Baugenehmigung ist inzwischen nicht mehr erforderlich, jedoch sollten gerade im öffentlichen Raum weiterhin mit gleicher Sorgfalt die Anlagen geplant, realisiert und geprüft werden.

Organisationsform und Multiplikationsmöglichkeit

Der organisatorische Aufwand ist eine große Herausforderung und eine oft unüberwindbar scheinende Hürde bei der Realisierung von Bürgerenergieanlagen. In Göda wurde ein Konstrukt umgesetzt, das Katalysator und professioneller Betreuer für weitere Projekte sein kann. Beispielsweise kann die Rechtsform der UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG (die UG ist eine „kleine GmbH“) angewendet werden (Abbildung 18). Bei dieser werden steuerrechtliche Vorteile der Personengesellschaft und haftungsrechtliche Vorteile der Kapitalgesellschaft kombiniert. Pro Objekt kann sogar eine eigene Projekt-KG (Kommanditgesellschaft) gegründet werden. Diese sammelt das Eigenkapital über die Anlegereinlagen und beauftragt die UG als Komplementär gegen eine Aufwandsentschädigung mit der Geschäftsführung (Projektentwicklung, Organisation,

Betriebsverwaltung, Abrechnungen) und der Haftungsfreistellung. Die anteiligen Gewinne der KG versteuert der Anleger in seiner Steuererklärung.



Abbildung 17: feierliche Inbetriebnahme der Bürgersolaranlage

Wichtig ist, dass engagierte Initiatoren vor Ort gleichgesinnte Bürger sammeln und motivieren, damit die Unterstützung durch die Verwaltungs-KG zum Wohle aller die gewünschten Früchte tragen kann.

Die Daten zur Anlage und zu weiteren Aktivitäten des Gödaer Energie-Vereins können im Internet unter www.energie-goeda.de >> Projekte bei uns >> Bürgersolarkraftwerk nachgelesen werden.

Das sehr sonnenreiche erste Betriebsjahr 2012 machte den Betreibern naturgemäß sehr viel Freude. Die Anlage funktioniert bei regelmäßiger Kontrolle zuverlässig und ohne Probleme und auch das sehr gute Miteinander mit den anderen Mietern im Objekt macht viel Mut für weitere Bürgerenergievorhaben.

Amortisation/ Rentabilität

Entgegen der weit verbreiteten Meinung und abgesehen von kurzen Zeiträumen, bei denen relativ hohe EEG-Vergütungen und niedrige Anlagenpreise aufeinander fielen, ist eine Bürgersolaranlage zwar ein wirtschaftlich wie ökologisch überaus sinnvolles Vorhaben aber keinesfalls eine Gelegenheit, sich eine goldene Nase zu verdienen. Im vorliegenden Fall ist es das Ziel, zuverlässig eine Eigenkapitalverzinsung von 3,5 % bis 4 % / Jahr bei dynamischer Wirtschaft-

lichkeitsrechnung unter Berücksichtigung des Zinseszins-Effektes zu erwirtschaften.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Gesamtinvestition: ca. 58.000 € (Stand 2010)
EEG-Vergütung: 33,03 Cent / kWh (Stand 2010)
Wegen des immer noch sehr in Bewegung befindlichen Preisgefüges und der Vergütungshöhen bei Photovoltaik-Anlagen ist ein direkter Vergleich von Kosten selbst nach wenigen Monaten nicht mehr aussagefähig.

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Nach der Errichtung einiger privater Photovoltaikanlagen bekamen die Aktivitäten bezüglich der Energieeffizienz erst durch die Teilnahme der Gemeinde Göda am Bundeswettbewerb „Energieeffiziente Stadt“ richtigen Schwung. Der Verein „Energieeffizientes Göda“ vereinigt interessierte Bürger, auch von außerhalb, die sich ganz allgemein und recht unterschiedlich mit dem Thema befassen.

Die Bürgersolar Göda UG & Co. KG spielt dabei eine besondere Rolle. Sie bietet auch weniger informierten Bürgern und ohne eigenes Grundstück die Möglichkeit, ihre privaten Mittel in eine zukunftssträchtige und risikoarme Investition einzusetzen und tragen damit zur Wertschöpfung in der Gemeinde bei. Des Weiteren schafft sie durch die gemeinsamen Aktivitäten neue soziale Beziehungen. Da die kommunalen Gebäude weniger als 10 % des Gesamtbestandes in der Gemeinde betragen, liegt in der bürgerschaftlichen Zusammenarbeit das größte Potential.

Neben den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wird die Nutzung regenerativer Energiequellen zunehmend Bedeutung für den ländlichen Raum als Möglichkeit der Wertschöpfung gewinnen. Den Beitrag der Gemeinde sehe ich in der Unterstützung derartiger Vorhaben.

Peter Beer
Bürgermeister

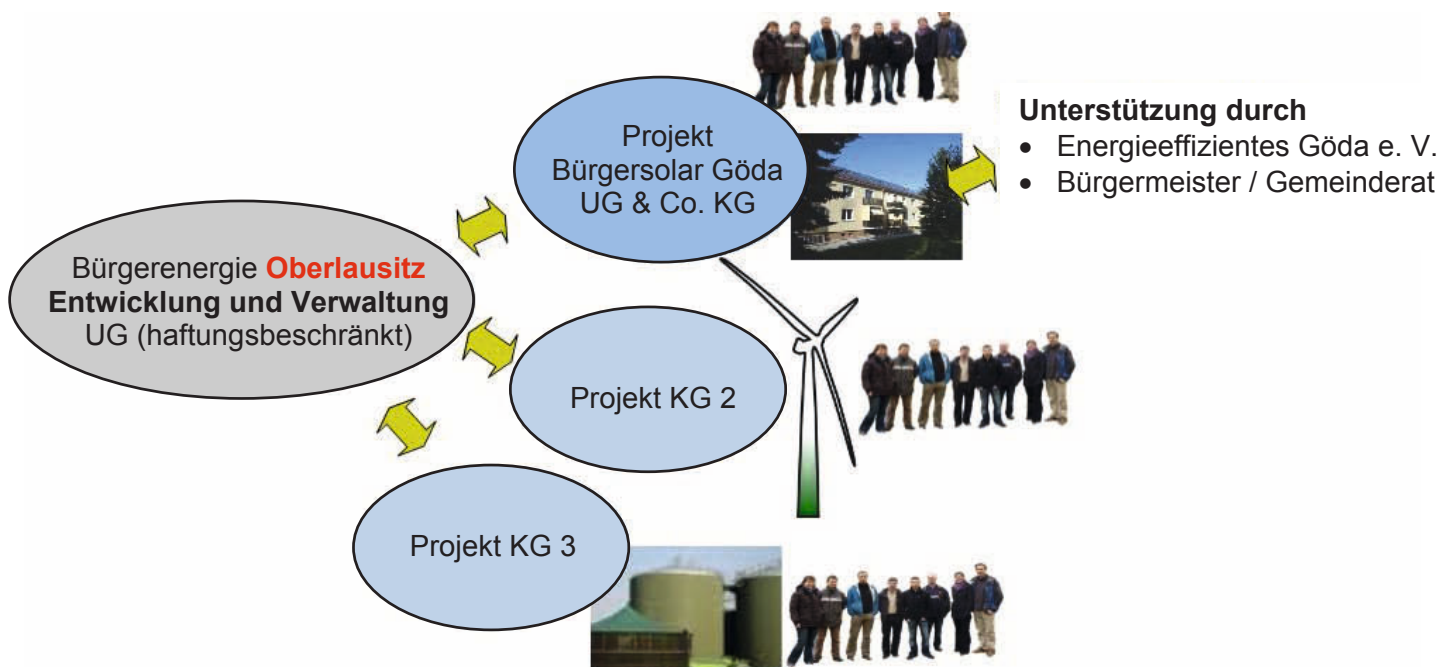


Abbildung 18: mögliche Organisationsform von Bürgerenergieanlagen als (kleine) GmbH & Co. KG

3.3 Freiflächen – Energieerzeugungsanlage auf Basis solarer Strahlungsenergie auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz

PROJEKTBETEILIGTE

Bauherr / Betreiber:

ewag kamenz AG

Errichter der Photovoltaikanlage und Hersteller der Solarmodule:

SOLARWATT AG

Verpächter der Grundstücksfläche auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz:

Flugplatz Kamenz GmbH

Gesellschafter der Flugplatz Kamenz GmbH:

Landkreis Bautzen und Große Kreisstadt Kamenz

PROJEKTbeschreibung

Bei der Photovoltaikanlage (siehe Abbildungen 19 und 20), die auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz errichtet wurde, handelt es sich um eine Freiflächenanlage auf einer Gesamtfläche von ca. 18,36 ha. Insgesamt wurden 35.376 Module mit einer Kollektorfläche von 58.953 m² installiert. Die Anlage leistet in der Spitze 8.677,68 kWp. Der Betreiber rechnet mit einem jährlichen Energieertrag von ca. 8.600 MW. Mit 22 Wechselrichtern in 8 Stationen wird der produzierte Gleichstrom der Photovoltaikanlage in Wechselstrom umgewandelt und kann somit in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Der spezifische Energieertrag beträgt 989,9 kWh pro installierter Leistung und Jahr. Mit der Photovoltaikanlage werden jährlich ca. 7.338,7 Tonnen CO₂ eingespart.

Projektablauf

Die ewag kamenz führte zur Vergabe der Lieferung und Montage eine europaweite Ausschreibung durch. Die Vergabe zur Lieferung und Montage der Photovoltaikanlage auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz erfolgte am 29.07.2011 an das Dresdner Unternehmen SOLARWATT AG. Bauvorbereitende Maßnahmen wie Baumfällarbeiten und Geländeregulierungen begannen am 01.08.2011. Die Montage der Photovoltaikanlage durch die SOLARWATT AG erfolgte wenig später ab dem 11.08.2011. Die Photovoltaikanlage wurde am 11.11.2011 an das Mittelspannungsnetz der ENSO Netz GmbH an-

geschlossen. Am 29.12.2011 wurde die Photovoltaikanlage durch die SOLARWATT AG an die ewag kamenz übergeben.



Abbildung 19: Luftaufnahme der Photovoltaikanlage

Bei der Pachtfläche des Verkehrslandeplatzes Kamenz, auf der die Photovoltaikanlage errichtet wurde, handelt es sich um eine Konversionsfläche aus ehemaliger militärischer Nutzung im Sinne des EEG.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Gesamtkosten zur Errichtung der Photovoltaikanlage auf dem Verkehrslandeplatz Kamenz belaufen sich auf 17,42 Millionen Euro. Die Finanzierung erfolgt durch die Ostsächsische Sparkasse Dresden. Die Photovoltaikanlage wurde durch die ewag kamenz ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln errichtet.

Statement des Aufsichtsratsvorsitzenden und des Vorstandes der ewag kamenz

Die durch diese hochmoderne Photovoltaikanlage erzeugte Strommenge reicht aus, ca. 4000 Haushalte mit Strom zu versorgen. Die Anlage wurde auf einer Freifläche der Flugplatz Kamenz GmbH errichtet. Als Gesellschaft des Landkreises Baut-

zen und der Große Kreisstadt Kamenz möchte die Flugplatz Kamenz GmbH durch Verpachtung dieser Grundstücksfläche für die Nutzung regenerativer Energien ihre Einnahmesituation weiter verbessern und somit die wirtschaftliche Basis für das traditionsreiche Fliegen in Kamenz auch zukünftig weiter sichern. Die Errichtung und Betreibung dieser Anlage ist ein weiterer Schritt der ewag kamenz, ihre Energieversorgung ökologisch nachhaltig auszubauen. Bereits im Jahr 2011 verwendete die ewag kamenz mehr als 50 % ökologisch erzeugten Strom in ihrem Portfolio. Die Einspeisung ökologisch erzeugten Stroms aus einer solchen Photovoltaikanlage zeigt, dass die ewag kamenz sich den Anforderungen der Verbraucher sowie der Bundes- und Landespolitik an die Nutzung regenerativer Energie frühzeitig stellt.



Abbildung 20: Photovoltaikanlage in Kamenz

Die ewag kamenz betreibt den Umbau ihrer Wärmeerzeugungsanlagen auf moderne Kraftwärmekopplungsanlagen sowie die Schaffung weiterer dezentraler Energieerzeugungsanlagen insbesondere durch den Einsatz erneuerbarer Energien. Die Chancen, die sich aus den neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Bereich der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien ergeben, wird die ewag kamenz zum Vorteil der Verbraucher und der Unternehmen in der Region des Landkreises Bautzen auch künftig nutzen.

Energie und Wasserversorgung Aktiengesellschaft Kamenz
Heiko Driesnack, Aufsichtsratsvorsitzender und
Torsten Pfuhl, Vorstandsvorsitzender

STATEMENT DES OBERBÜRGERMEISTERS

Kamenz verströmt Energie Eine Stadt zwischen Tradition und Moderne

Kamenz steht nicht nur für Natur, Geschichte und Weltliteratur. Hier verbindet sich Tradition und Moderne zu einer reizvollen Symbiose. Dafür stehen solche renommierten Firmennamen, wie die Daimler AG oder die Evonik Industries AG. Die von beiden Unternehmen in Kamenz gebildete Li-Tec Battery GmbH entwickelt, produziert und vertreibt Lithium-Ionen-Batteriezellen für automobiler, industrielle und stationäre Anwendungen. Kamenz steht damit für Elektromobilität. Mit zwischenzeitlich 700 Arbeitskräften ist die Li-Tec Battery GmbH mittlerweile der größte Arbeitgeber in der Region, der an einem forschungsintensiven Standort mit großen Chancen investiert. In diesem Zusammenhang wird die Stadtverwaltung Kamenz auch ein Zeichen setzen und als Dienstwagen einen „smart fortwo electric drive“ anschaffen. So nehmen wir ganz praktisch an der Welt der Elektromobilität teil.

Kamenz liegt im Trend der Zeit, wenn es um Fragen des behutsamen Umgangs mit Naturressourcen oder die Verwendung erneuerbarer Energien geht. Ein bedeutendes Beispiel dafür ist die hochmoderne Photovoltaikanlage, die mit einer Investitionssumme von ca. 17,42 Millionen EUR von der Energie und Wasserversorgung Aktiengesellschaft Kamenz auf dem Gelände des Verkehrslandeplatzes der Flugplatz Kamenz GmbH, einer Gesellschaft des Landkreises Bautzen und der Stadt Kamenz, errichtet wurde. Auch perspektivisch wird die Stadt Kamenz auf erneuerbare Energien setzen, so sind weitere Flächen geplant, auf denen Photovoltaikanlagen den Strom der Zukunft produzieren werden.

Kamenz setzt auf Zukunftstechnologien. Unsere Stadt ist ein attraktiver Standort, besonders für innovative Unternehmen, die die Moderne mitgestalten.

Kurzum: Unsere Stadt ist energiegeladen!

Roland Dantz
Oberbürgermeister der Lessingstadt Kamenz

4 Öffentliche Einrichtungen und Anlagen

4.1 Neubau des POLYSAX Technikums als Passivhaus

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

AIB GmbH – Architekten Ingenieure Bautzen

Bauherr und Betreiber:

POLYSAX Technikum GmbH

PROJEKTBESCHREIBUNG



Abbildung 21: POLYSAX Technikum

Auf dem Gelände des Überbetrieblichen Ausbildungszentrum Bautzen ist ein Technikum des POLYSAX e.V. errichtet worden (Abbildung 21). Das Gebäude wurde als Passivhaus gebaut und erfüllt höchste Anforderungen an die Funktionalität und Energieeffizienz. Am 07. März 2011 wurde das Technikum feierlich in Betrieb genommen.

Die Gebäudebreite beträgt ca. 26,50 m, die Bauwerkslänge ca. 39,00 m. Den oberen Abschluss bildet eine flach geneigte Satteldachkonstruktion mit allseitig umlaufender Attika. Der hervorspringende Eingangsbereich besitzt ein Flachdach. Die Höhe bis zu Oberkante Attika beträgt ca. 7,60 m.

Die maximal zu erwartende Personenzahl liegt bei 160 Personen, die sich in 60 Auszubildende im praktischen Bereich des Erdgeschosses und 100 Personen in den Unterrichts- und Beratungsräumen im Obergeschoss aufteilt.

Das Gebäude ist ein Nichtwohngebäude und wird für die theoretische und praktische Ausbildung in dem Bereich der Kunststofftechnik genutzt.

Dieses Passivhaus hat eine Energiebezugsfläche von ca. 1.000 m² und ein umbautes Volumen von ungefähr 5.600 m³. Die Beheizung erfolgt über eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit 3 jeweils 100 m tiefen Erdwärmesonden. Im Gebäude wurde eine Zu- und Abluftanlage installiert, die eine Wärmerückgewinnung von 90 % erreichen können.

Die Fassade wurde mit 24 cm starkem Polystyrol mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,13 W/m²K gedämmt. Die Dämmung des Daches erfolgte mit durchschnittlich 30 cm starkem Polystyrol mit einem U-Wert von 0,08 W/m²K. Ebenso wurde die Bodenplatte gedämmt, die einen Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,13 W/m²K aufweist. Fenster und Türen erhielten eine Dreifachverglasung mit einem U-Wert von 0,8 W/m²K.

Mit einem errechneten Heizwärmebedarf von 14 kWh/m² und Jahr erfüllt das POLYSAX-Gebäude die Anforderungen an ein Passivhaus (max. Energieverbrauch 15 kWh/m²a). Dies entspricht einem jährlichen Heizölbedarf von ca. 1.500 Litern. Die Luftdichtigkeit beträgt 0,6 h⁻¹, was bedeutet, dass die Luft 0,6 mal in 1 Stunde gewechselt wird. Dies wird beim Blower-Door-Test nachgewiesen und ist Voraussetzung für die Erlangung des Titels Passivhaus.

Der Primärenergiekennwert des Gebäudes liegt bei 110 kWh/m²a und liegt somit 10 kWh/m²a unter der Passivhausvorschrift. Beim Bau des Gebäudes wurde darauf geachtet, dass ausschließlich zertifizierte Passivhauskomponenten verwendet wurden.

Daten zur Technik

Die eingesetzten Wärmepumpen sind Sole-Wärmepumpen mit Sole-Erdsonden. Mit der Be- und Entlüftungsanlage werden mehr als 85 % Wärmerückgewinnungsgrad erreicht. Aufgrund der Passivhausbauweise ist nur ein geringer Heizenergiebedarf vorhanden. Die erforderliche Wärme wird durch die inneren thermischen Lasten bereitgestellt. Das sind in erster Linie die technischen Einrichtungen. Neben dem Kühlwasser wird der Raumluft mittels Wärmetauscher die überschüssige Energie entzogen und der Frischluft zugeführt.



Abbildung 22: Betonkernaktivierung

Die Heizflächen werden als Betonkernaktivierung (Abbildung 22) und Flächenheizungen bereitgestellt. Die Zu- und Abluftanlage wird als Komplettsystem für das gesamte Gebäude zur kontrollierten Lüftung und somit zur Einsparung im Bereich der Lüftungswärmeverluste eingesetzt. Eine Wärmepumpe stellt die zusätzliche Heizenergie im Falle der Aufheizphasen nach Wochenenden oder Ferien zur Verfügung bzw. dient als Notheizung, wenn die technische Abwärme aufgrund eines minimierten Betriebes nicht ausreicht.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Baukosten: 3.6 Millionen Euro
 Förderung: 90 % Freistaat Sachsen
 Förderprogramm:
 Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“

STATEMENT DES OBERBÜRGERMEISTERS

In Bautzen ist Energiepolitik ein zunehmend wichtiges kommunales Handlungsfeld, das die Arbeit von Bürgern, Organisationen und Wirtschaftsunternehmen vernetzt. Eine Vielzahl von Projekten und energiepolitischen Maßnahmen ordnet sich in die folgenden Schwerpunkte ein:

- **Förderung des Umwelt- und Energiebewusstseins,**
 zum Beispiel durch den Schülerwettbewerb „Energiesparfüchse“, Tag der Erneuerbaren Energien, „Marktplatz Energie“ im Rahmen der Bautzener Unternehmertage, Energieberatung durch das Energiesparzentrum Ostsachsen e. V. oder die Energie- und Wasserwerke Bautzen

- **Energieeffizientes Bauen und Sanieren**
 in privater Initiative (Passiv-Geschäftshaus Intersport Timm; private Wohnhäuser im Passivhausstandard) oder im kommunalen Wohnungsbestand durch Ermittlung des Sanierungsstatus und durch Energieeffizienzmaßnahmen
- **Energieeffiziente Unternehmen,**
 z. B. Polysax Kunststofftechnikum
- **Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen,**
 d. h. Photovoltaik (derzeit 113 Anlagen), Wasserkraft (4 Wasserkraftanlagen) und Deponiegas (1 Anlage)
- **Energieeffiziente Erzeugungsanlagen**
 wie Wärmepumpen (120 Anlagen) und Kraft-Wärme-Kopplung (6 Anlagen)
- **Fernwärme,**
 erzeugt im Heizkraftwerk Teichnitz im Kraft-Wärmekopplungsverfahren unter Nutzung des herkömmlichen Brennstoffes Braunkohlestaub
- **Wärmeversorgungsinseln mit zentralen Erzeugungsanlagen** (derzeit 65 Anlagen)
- **Energieeffizienz in der Straßenbeleuchtung**

Wir wollen den Weg der Einsparung, der Effizienzsteigerung und des Einsatzes von Energie aus erneuerbaren Quellen konsequent weitergehen. Als nächster Schritt sind die Erarbeitung einer CO₂-Bilanz und ein darauf basierender Maßnahmenkatalog für die Stadt vorgesehen. Für Bautzen bleibt vor allen Konzeptionen eine erfolgreiche praktische Arbeit im Mittelpunkt.

Christian Schramm
 Oberbürgermeister

4.2 Modell- und Demonstrationsvorhaben „Wärmeentzug aus einem Teilstrom des Cunewalder Wassers“

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

Energie Consult Sachsen-Ost GmbH (alleiniger Projektplaner für den Fließwasserwärmetauscher)

Bauherr:

Gemeinde Cunewalde

Betreiber:

Gemeinde Cunewalde als Gemeinde- und Bürgerzentrum Cunewalde

PROJEKTbeschreibung

Ziel des Vorhabens war es, den Nachweis anzutreten, dass es mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand durch Einsatz eines geeigneten Wärmetauschersystems möglich ist, die Nutzwärme von Oberflächenwässern ganzjährig als Wärmequelle für eine nachgeschaltete Wärmepumpe zur Gebäudeheizung heranzuziehen.

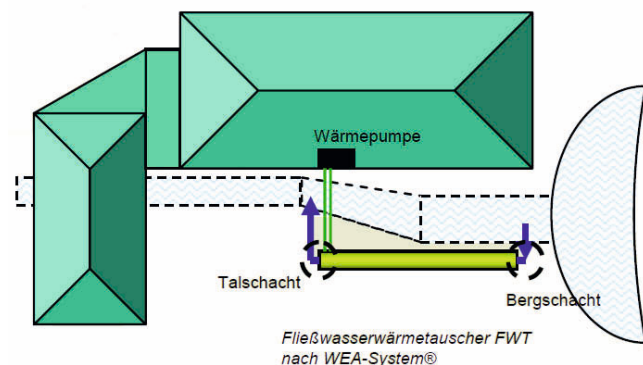


Abbildung 23: Einbau des unterirdischen Fließwasserwärmetauschers

Dies wurde gemäß Abbildungen 23 und 24 mit Einbau eines unterirdischen Wärmetauschers nach WEA-System® zwischen Oberwasser des Trutzmühlteiches und Unterwasser im ehemaligen Turbinengraben zur Abdeckung des Wärmebedarfs des sanierten Gebäudekomplexes „Gemeinde- und Bürgerzentrum Cunewalde“ durch eine umweltfreundliche Energieanlage erreicht.

Der Wärmetauscher ist nach Auflagen der Unteren Wasserbehörde für eine Entzugsleistung von 68 kW bei einer Wärmepumpenheizleistung bis

90 kW ausgelegt. Eine Leistungserhöhung ist unter Einhaltung der Rahmenbedingungen infolge der Steuerbarkeit mit einer bivalent parallel zuschaltbaren Gasbrennwertheizung bis zur maximalen Heizlast des Gebäudes von 170 kW möglich.

Die Leistungszahl der Wärmepumpe bewegt sich in Abhängigkeit der Fließwassertemperatur von 2 bis 14°C und der gewählten Heizungsvorlauftemperatur von 35 bis 55°C im Bereich von 3,2 bis 4,5.

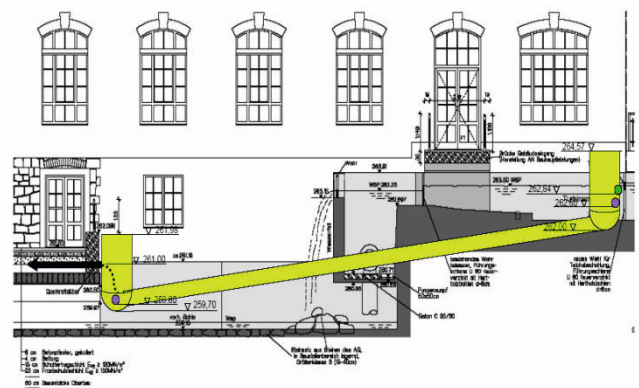


Abbildung 24: Einbaulage des Fließwasserwärmetauschers

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Oktober 2007 mit folgenden Leistungswerten:

Tabelle 2: Leistungswerte des Fließwasserwärmetauschers

Leistungswerte	Einheit 1	Einheit 2
Max. nutzbare Wassermenge	20 l/s	72 m³/h
Heizlast Gebäude	170 kW	
Abdeckung Teil-Heizleistung Gas-Brennwert-Kessel	80 kW	70/55°C
Abdeckung Teil-Heizleistung Wärmepumpe	90 kW	55/45°C
Elektroleistung Wärmepumpe für 90 kW Heizleistung	25 kW	LZ>3,5

Geländehöhe / Wasserspiegel Oberwasser	264,10 / 262,40 m ü. NN	1,70 m
Geländehöhe / Wasserspiegel Unterwasser	261,92 / 259,60 m ü. NN	2,32 m
Nutzbare Fallhöhe Wasser	2,81 m	
Verrechnungspreis Erdgas (Durchschnittspreis aus Grund- und Arbeitspreis mit Hochrechnung auf die nächsten 15 Jahre)	76,30 Euro/MWh	
Verrechnungspreis Elektroenergie (Durchschnittspreis aus Grund- und Arbeitspreis mit Hochrechnung auf die nächsten 15 Jahre)	134,90 Euro/MWh	
Volllaststunden Heizung	2.000 h/a	

Der ROI-Wert der Investition zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit bestimmt sich mit den Werten aus dem Jahr 2007 für 170 MWh/a Heizwärmebedarf des Gebäudes folgendermaßen:

KOSTEN und FINANZIERUNG

Investitionskosten (netto) gewerkespezifisch

Planung	5.000 €
+ Tiefbauleistung	6.500 €
+ Lieferung und Montage der Wärmepumpe	28.000 €
+ Fertigung und Montage des Wärmetauschers	22.500 €
+ Mess-, Steuer- und Regeltechnik	8.000 €
= Gesamtkosten	70.000 €

Berechnung der jährlichen Kosteneinsparung

Jahresenergiebedarf:	170,00 MWh/a
Volllaststunden Wärmepumpe:	2.000 h/a
Heizleistung Wärmepumpe:	85 kW

Mittlere Jahres-Arbeitszahl Wärmepumpe: 3,5
 Elektroenergiebedarf Wärmepumpe: 48,57 MWh/a
 Verrechnungspreis Elektroenergie 2007:
 134,90 €/MWh

Jahreskosten Wärmepumpenbetrieb:
48,57 MWh/a x 134,90 € = 6.552 €/a

Verrechnungspreis Erdgas 2007:
 76,30 €/MWh

Äquivalente Jahreskosten Gasheizung:
170,00 MWh/a x 76,30 €/MWh = 12.971 €/a

Jährliche Kosteneinsparung bei Nutzung der Wärmepumpe:
12.971 € - 6.552 € = 6.416 €

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{\text{Investitionskosten}}{\text{jährliche Kosteneinsparung}}$$

$$= \frac{70.000 \text{ €}}{6.416 \text{ €/a}} = 10,91 \text{ Jahre}$$

CO₂-Bewertung

Gasheizung:
 170.000 kWh/a * 0,20 kg CO₂ = 34.000 kg/a
 Elektroenergie Wärmepumpe:
 48.579 kWh/a * 0,55 kg CO₂ = 26.718 kg/a

Tatsächliche CO₂-Einsparung
7.282 kg/a

Der Fließwasserwärmetauscher ist ein Teilprojekt des Sanierungsvorhabens des Objektes Industriebrache Hildebrandt. Die Gesamtkosten für diese Sanierung des Objektes beliefen sich auf 2.843.140 Euro. Das Vorhaben der Installation des Fließwasserwärmetauschers wurde folgendermaßen finanziert:

Zuwendungsgeber:
 Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Förderrichtlinie:
 Immissions- und Klimaschutz einschließlich der Nutzung Erneuerbarer Energien

Fördersatz

75 % zuzüglich 15 % aus dem Programm der städtebaulichen Erneuerung

Das Gesamtvorhaben wurde mit folgenden Förderprogrammen finanziert:

- Förderprogramm „Revitalisierung von Brachflächen“ des Freistaates Sachsen
- Förderprogramm „Städtebauliche Erneuerung“ des Freistaates Sachsen
- Förderprogramm Städtebauliche Erneuerung“ der Bundesrepublik Deutschland
- Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Sanierung mit Weitblick im Tal mit Weitblick

- Ein Baudenkmal, welches von 100jähriger Industriegeschichte im Cunewalder Tal geprägt ist, wurde vor dem Verfall gerettet;
- ein Gebäude beispielhaft saniert und mit neuem Leben erfüllt sowie
- ein beispielhaftes Projekt für die Bewältigung des demografischen Wandels umgesetzt.

Dies alles wurde realisiert mit innovativer und äußerst energieeffizienter technischer Gebäudeausrüstung und somit ein erheblicher Beitrag zum Schutz der Umwelt geleistet. Man kann also viele Themen sprichwörtlich unter einem Dach, auf dem natürlich Photovoltaikanlagen installiert sind, vereinigen.

Das Tüfteln an dieser sehr ehrgeizigen Investition umfasste ca. 5 Jahre und war somit um ein Vielfaches länger als die eigentliche Investition. Es hat sich gelohnt. Heute verfügen Gemeindeverwaltung und die weiteren integrierten öffentlichen Einrichtungen und Dienstleistungen über hervorragende Arbeitsbedingungen. Am Standort bestehen heute wieder mehr Arbeitsplätze als zu Zeiten des Betriebes als Weberei und die Betriebskosten sind gegenüber früheren Jahren erheblich gesunken.

Sprichwörtlich kommen ca. 40 % des Elektroenergiebedarfes vom Dach und 75 % des Wärmebedarfes vom benachbarten Bach und entlasten den Gemeindehaushalt und schaffen mehr

Spielraum für die nächsten geplanten innovativen Projekte.

Thomas Martolock
Bürgermeister

4.3 Austausch der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Doberschau-Gaußig

PROJEKTBETEILIGTE

Bauherr:

Gemeinde Doberschau-Gaußig

Betreiber:

Gemeinde Doberschau-Gaußig / ENSO

Beteiligte Firmen:

HESS Lichttechnik GmbH Löbau

ENSO Netz GmbH, Bautzen

Garten Elektrotechnik GmbH, Gaußig

Elektro Lehmann GmbH & Co. KG, Gnaschwitz

Elektroanlagen Hache, Naundorf

Elektroinstallation Hultsch, Dretschen

PROJEKTBESCHREIBUNG

Das Ziel des Projektes ist es, die Energie- bzw. Wartungskosten für die kommunale Ortsbeleuchtung zu senken. Folgende Ortsteile der Gemeinde Doberschau-Gaußig wurden mit neuer LED-Straßenbeleuchtung ausgestattet (Abbildung 25): Arnsdorf, Cossern, Naundorf, Doberschau, Gaußig, Diehmen, Neu-Diehmen, Weißnaußlitz, Neu-Drauschkowitz, Katschwitz, Dretschen, Golenz, Zockau, Günthersdorf, Schlungwitz, Preuschwitz

Die ursprüngliche Straßenbeleuchtung wurde mit Hochdruckdampflampen sichergestellt, die nachts teilweise abgeschaltet wurde. Je Lampenstandort wurden jeweils ca. 139 Watt (Leistungsaufnahme) verbraucht. Durch den schrittweisen Ersatz dieser Lampentypen durch wartungsfreie LED-Leuchentechnik konnte der Energieverbrauch je Standort auf ungefähr 40 bzw. 50 Watt incl. Vorschaltgeräteverluste gesenkt werden.

Insgesamt wurden in der Gemeinde 332 Lichtpunkte durch die LED-Technik ersetzt. Die angeschlossene Leistung wird dabei um mehr als 10.000 W reduziert. Nimmt man eine durchschnittliche Brenndauer von 4.000 Stunden pro Jahr und Lichtpunkt an, beträgt die Einsparung der Elektroenergie ca. 40.000 kWh pro Jahr.

Neben den Leuchten wurden auch die Mastansatzleuchten und teilweise auch die Masten ausgetauscht. Bei einigen Straßenbeleuchtungen verblieben allerdings auch die alten Masten. Die Straßenbeleuchtungen konnten zwischen 2010 und 2012 in Betrieb genommen werden.



Abbildung 25: LED beleuchteter Straßenzug

In den oben genannten Ortsteilen wurden die Leuchten vom Typ SERA 600 mit CLU-Technik eingesetzt. Diese Technik besteht aus einer Kombination von Spiegel und Linsentechnik um die gewünschte Lichtverteilung zu erzielen. Es wurden 2 verschiedene Varianten installiert. Die erste Variante ist vor allem für kleine Wege, schmale Straßen und Anliegerstraßen geeignet. Die Leuchten befinden sich in einer Höhe von ca. 4 bis 6 Metern. Die aufzubringende Leistung zum Betrieb der LED-Straßenbeleuchtung beträgt 34 W. Die Lampen haben eine Brenndauer von ca. 50.000 Stunden. Die Lichtfarbe der installierten LED-Lampen beträgt 5.600 Kelvin.

Die 2. Variante ist für größere Straßen geeignet. In der Gemeinde Doberschau-Gaußig werden mit diesen Leuchten Anlieger- sowie Sammelstraßen beleuchtet. Die Lichtpunkthöhe der Straßenbeleuchtungsanlage beträgt 6 bis 8 Meter.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Gesamtkosten der Investition beliefen sich auf ungefähr 570.200 €, die mithilfe von Fördermitteln der SAB und ILE finanziert werden konnten. Die zur Zeit der Installation vorliegende Förderquote der SAB betrug 75 %. In der Zwischenzeit wurde die Quote auf 60 % zuzüglich 10 % bei Partizipierung am European Energy Award® angepasst. Da in der Gemeinde Doberschau-Gaußig unterschiedliche Lampen mit unterschiedlichen Leistungen installiert waren, kann die Amortisation bei einigen Straßenzügen bereits schneller, bei anderen langsamer erfolgen. In der Zwischenzeit sind neue Technologien auf den Markt gebracht worden, die einen noch geringeren Energieverbrauch ermöglichen.

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Die Gemeinde Doberschau-Gaußig setzt beim Energiesparen auf verschiedene, technische Lösungen. So wurden beim Bau von 2 neuen Kindergärten 2 verschiedene Heizungsanlagen gebaut. In Gaußig wurde eine Ölheizung mit Unterstützung einer Luft-Wärme-Pumpe errichtet. In Doberschau hingegen wurde eine Erdgasheizung, Erdwärme aus Tiefenbohrungen und Wärmepumpe erdgasbetrieben gewählt.

Bei der Straßenbeleuchtung wurden alle Lampen aus DDR-Zeiten durch LED-Lampen ersetzt.

Als nächstes Projekt plant die Gemeinde Doberschau-Gaußig gemeinsam mit dem evangelischen Schulverein Landkreis Bautzen e. V. in Gaußig für die jetzige Ölheizung für Gymnasium, Mittelschule, Grundschule und Turnhalle etwas Effizienteres zu finden.

Michael Schulze
Bürgermeister

4.4 2-Feldsporthalle mit Unterrichtsräumen für den WTH- Bereich

PROJEKTBETEILIGTE

Bauherr:

Landratsamt Bautzen

Betreiber:

Landkreis Bautzen

Planung:

Ingenieurbüro für Versorgungstechnik Kamenz

PROJEKTbeschreibung

Für die Mittelschule Königsbrück wurde als Neubau eine 2 - Feld - Sporthalle mit den entsprechenden Sozialbereichen und Sportnebenräumen sowie einem WTH – Bereich (Wirtschaft-Technik-Hauswirtschaft) errichtet. Für den WTH-Unterricht wurde ein eingeschossiger Anbau geplant, der an die Sporthalle angegliedert ist. Die Zentralen für die haustechnischen Anlagen wurden im Obergeschoss vorgesehen. Das Bauvorhaben wurde in der Zeit von September 2009 bis Mai 2011 realisiert. Der Wärmebedarf der Sporthalle beträgt 200 Kilowatt. Zusätzlich wurde die benachbarte Sportbaracke des Sportplatzes der Stadt Königsbrück mit Wärme über einen Wärmeanschluss mit versorgt. Der Wärmebedarf dieses Gebäudes beträgt 60 kW.

Als Wärmeerzeuger werden folgende Anlagen eingesetzt:

- 2 wandhängende Brennwertkessel mit einer Gesamtheizleistung von 190 kW
- 1 Blockheizkraftwerk: elektrische Leistung 18 kW; thermische Leistung 36 kW mit Brennwertnutzung
- 1 Solaranlage mit einer Solarfläche von 36 m² bestehend aus 16 Flachkollektoren zur Heizungsunterstützung und zur Warmwasserbereitung mit Pufferspeicher

Das Blockheizkraftwerk (Abbildung 26) mit 18 kW elektrisch/ 36 kW thermisch fährt seinen kompletten Volumenstrom über die Heizwasserpufferspeicher. Auf die Pufferspeicher ist ebenfalls die Solaranlage geschaltet. Über ein 3-Wegemischventil wird die konstante Rücklauftemperatur des Blockheizkraftwerkes geregelt.



Abbildung 26: Blockheizkraftwerk mit Pufferspeicher im Hintergrund

Die Ansteuerung der Pumpe übernimmt die Regelung des Blockheizkraftwerks. Die Heizwasserpufferspeicher sind im Anlagen-Rücklauf eingebunden. Bei hydraulischer Einbindung des Blockheizkraftwerks und der Solaranlage in eine 2-Kesselanlage wurde zur übergeordneten Regelung der Kessel zusätzlich eine Regelung eingebaut. Das Blockheizkraftwerk wird über die Speicherfüllstandsregelung ein- und ausgeschaltet. Wird die eingestellte Temperatur am Temperatursensor unterschritten, startet das Blockheizkraftwerk.

Das Blockheizkraftwerk arbeitet grundsätzlich als 1. Wärmeerzeuger, um hohe Laufzeiten zu erreichen (ca. 5800 Std./Jahr). Wird die Sollwerttemperatur unterschritten, leitet das 3-Wege-Ventil und die Motordrosselklappe den Volumenstrom über den Brennwertkessel.

Zur weiteren Erhöhung der Anlagenvorlauftemperatur werden die Brennwertkessel über die Kesselkreislaufpumpe und das 3-Wege-Mischventil zugeschaltet. Die beiden Heizkessel werden gleichzeitig über die Regelung zugeschaltet und lastabhängig betrieben.

Für die Warmwasserbereitung wird ein kombinierter Durchfluss – Speichersystem eingesetzt, das mit thermischer Legionellenschaltung ausgestattet ist.

Es wurden folgende Heizkreise aufgebaut:

Heizkreis 1:

Fußbodenheizung Sporthalle 38/32 °C

Heizkreis 2:

Fußbodenheizung Sozialbereich Nordseite 38/32 °C

Heizkreis 3:

Fußbodenheizung Sozialbereich Westseite 38/32 °C

Heizkreis 4:

statische Heizflächen Bereich WTH 70/55 °C

Heizkreis 5:

Heizkreis Lüftung zentrale Lüftungsanlage 70/55 °C

Heizkreis 6:

Heizkreis Lüftung dezentrale Geräte 70/55 °C

Heizkreis 7:

zentrale Warmwasserbereitung (Vorrangschaltung)

Heizkreis 8:

Fremdabnehmer

Die Gebäudeheizkreise für statische Heizflächen und Fußbodenheizung werden mittels Dreiwegeventilen und Rücklaufbeimischung individuell geregelt.

Flächenheizung Sporthalle

In der Sporthalle wurde eine flächenelastische Sportbodenheizung eingesetzt. Mit der Fußbodenheizung wird der Gesamtwärmebedarf der Sporthalle abgedeckt. Mit dem Einsatz einer Flächenheizung wird durch die niedrige Betriebstemperatur eine gleichmäßige Wärmeabgabe mit ausgeglichenem Temperaturprofil eine hohe Behaglichkeit erzielt. Die Regelung erfolgt mit einer digitalen Raumtemperaturregelung, die mit Tages- und Wochenprogramm eine präzise Regelung der Raumtemperatur gestattet.

Fußbodenheizung – Bereich Umkleide-, Dusch-, WC- und Sozialräume

Der gesamte Bereich der Sozial- und Umkleideräume, die zur Sporthalle gehören, wurde ebenfalls mit einer Fußbodenheizung ausgestattet. Damit sind in den Sportnebenräumen, Flur- und Eingangsbereichen und Nassräumen keine sichtbaren Heizflächen anzutreffen.

Heizflächen – Bereich WTH - Unterricht

Der Bereich WTH wurde mit einer konventionellen Heizungsanlage 70/ 55 °C mit statischen Heizflächen ausgestattet. Die Klassenräume wurden mit einer Einzelraumregelung ausgestattet.

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral über ein Speicherladesystem bestehend aus Wärmetauscher und Warmwasserspeicher. Die Warmwasserbereitungsanlage ist im Hausanschlussraum untergebracht. Für die Warmwasserbereitung wurde eine Solaranlage installiert. Die Solaranlage besteht aus 16 Solar-Flachkollektoren mit einer Gesamtfläche von 36 m². Die Aufstellung der Kollektoren erfolgte auf dem Anbau auf der Südseite der Sporthalle. Es wurden 2 Gruppen zu je 8 Kollektoren in Reihe geschaltet. In der Heizzentrale im Obergeschoss des 2-geschossigen Teiles wurden 2 Pufferspeicher mit je 500 Liter Volumen aufgestellt. Bei einem Überangebot an Solarwärme kann diese in der Heizperiode für die Raumheizung bzw. den Lüftungswärmebedarf zur Verfügung gestellt werden. Eine entsprechende Schaltung realisiert diese Möglichkeit.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Investitionskosten für die 2 Brennwertkessel, 1 Blockheizkraftwerk und die Solaranlage betragen 99.700,00 €. Durch den Einsatz von Blockheizkraftwerk und Solaranlage für Heizung und Warmwasserbereitung wird eine Reduzierung der jährlichen Energiekosten für Wärme und Strom von 14.420,00 € erzielt.

Die Amortisationszeit der Investition beträgt unter Berücksichtigung aller Betriebs- und Wartungskosten sowie der Stromerzeugung für den Eigenverbrauch ca. 5,6 Jahre.

Die Gesamtbaukosten betrugen ca. 5.300.000 €. In der Summe sind neben der Sporthalle auch das Außengelände und der WTH-Bereich inbegriffen. Gefördert wurde jedoch nur die Sporthalle nach der Sportförderrichtlinie (vom 05.05.2009) anteilig mit 75 %. Bei Investitionskosten von 3.300.000 € für die Sporthalle entspricht dies einer Förderung von ungefähr 2.475.000 €. Weiterhin hat die Stadt Königsbrück für die Sporthalle 500.000 € an Mitteln beigesteuert. Die Differenz von ca. 2.325.000 € sind Eigenmittel des Landkreises Bautzen.

5.300.000 €	Gesamtinvestitionskosten
- 2.475.000 €	Förderung der Sporthalle
- 500.000 €	Zuschuss Stadt Königsbrück
= 2.325.000 €	Eigenmittel des Landkreises Bautzen

STATEMENT DES BÜRGERMEISTERS

Auf dem Territorium der Stadt Königsbrück befinden sich derzeit 4 Photovoltaikanlagen welche Strom aus Sonnenenergie liefern. Diese wurden vorrangig auf Konversionsflächen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Königsbrück errichtet. Neben dem Abriss zahlreicher militärischer Liegenschaften und der Entsiegelung von großen Flächen des Kasernengeländes wurden dabei auch andere militärische Altlasten beseitigt und die Umwelt dadurch nachhaltig entlastet. Dass auf diesen Flächen, mit einer Gesamtgröße von mehr als 652.000 m², jetzt direkt am Rande des Naturschutzgebietes „Königsbrücker Heide“ Strom aus Sonnenenergie mit einer Spitzenleistung von 26.25 MWp erzeugt wird, ist wiederum ein nicht zu unterschätzender Beitrag für eine saubere und ökologische Umwelt. Aus diesem Grund begrüßt die Stadt Königsbrück ausdrücklich, dass der Landkreis Bautzen als Träger der Mittelschule Königsbrück den Neubau der 2-Feld-Sporthalle unter dem Gesichtspunkt einer effizienten energetischen Versorgung und Nutzung geplant und durchgeführt hat.

Heiko Driesnack
Bürgermeister

4.5 Berufliches Schulzentrum „Konrad Zuse“ – Sanierung der 3-Feld-Sporthalle

PROJEKTBETEILIGTE

Bauherr:

Landratsamt Bautzen

Betreiber:

Landkreis Bautzen

Planung:

Ingenieurbüro für Versorgungstechnik Kamenz

PROJEKTbeschreibung

Die 3-Feld-Sporthalle des Berufsschulzentrums „Konrad Zuse“ Hoyerswerda wurde im Jahr 1995 errichtet. Da sich die energetischen Anforderungen an die Gebäude seit diesem Zeitraum erheblich verschärft haben, wurden eine Verbesserung des bautechnischen Wärmeschutzes und der Einbau einer haustechnischen Anlage, die dem gegenwärtigen Stand der Technik entspricht, vorgeschlagen.

Die Beheizung und Belüftung der Sporthalle wurde vor der Sanierung über 3 Lüftungsgeräte, die parallel zur Außenlängswand auf der Decke der Geräteräume installiert waren, als Luftheizungssystem realisiert. Dieses Luftheizungssystem setzte sich aus 3 kombinierten Zu- und Abluftgeräten mit den Funktionen, Heizen, Lüften und Filtern zusammen.

Die alten Geräte hatten folgende technische Daten:

• Fabrikat:	Robatherm
• Typ:	RMC 09/09
• Luftleistung:	7600 m ³ /h
• Externe Pressung:	200 Pa
• Motorleistung:	2 x 1,5 kW

Die Lüftungsgeräte waren im Freien aufgestellt und ohne Wärmerückgewinnungsaggregat ausgestattet. Damit arbeiteten diese Geräte äußerst energieintensiv. Außerhalb der Nutzungszeiten wurden alle 3 Anlagen im Teillastbetrieb gefahren. Somit wurde eine Grundbeheizung gewährleistet. Die Gesamtlüftungsanlage wurde mit einer Leistung von 3 x 7600 m³/h = 22800 m³/h betrieben. Diese Luftdurchsatzmenge sollte verringert werden. Gemäß AMEV Richtlinie für öffentliche

Gebäude wurde ein Frischluftbedarf von 60 m³/h je Sportler angesetzt. Für die Zuschauer sind 30 m³/h je Person ausreichend. Deshalb wurde für die Auslegung des neuen Zentrallüftungsgerätes der Gesamtluftdurchsatz von 22.800 m³/h auf 16.000 m³/h im Volllastbetrieb herabgesetzt.

Der Transmissionswärmebedarf für die Halle betrug im unsanierten Zustand 120 kW und der Lüftungswärmebedarf 110 kW. Mit dem Einsatz eines neuen Lüftungsgerätes mit Wärmerückgewinnungseinheit und der Verringerung des Gesamtvolumenstromes wird der Lüftungsbedarf um ca. 80 kW gesenkt. Im Zuge der energetischen Betrachtung wurde der Einsatz eines energetisch optimierten zentralen Lüftungsgerätes mit Wärmerückgewinnung (Wirkungsgrad 75 %) und der Einsatz von energiewirtschaftlichen EC – Motoren (Gleichstrommotor) für den Antrieb der Ventilatoren vorgeschlagen. Statt 3 Lüftungsgeräte wurde ein großes Zentralgerät eingesetzt.

Auf der Grundlage des neu ermittelten Wärmebedarfes und des notwendigen Luftvolumenstromes wurde die Größe des Lüftungsgerätes neu bestimmt.

Leistung des neuen Gerätes:
Volumenstrom ca. 16.000 m³/h
Externe Pressung: 300 Pa

Aufgrund der Reduzierung des Luftvolumenstromes und des Einsatzes des Kreuzstromwärmetauschers erfolgte eine Reduzierung des Anschlusswertes Heizung von 230 kW auf nun 150 kW.

Die außenliegenden Lüftungsrohrleitungen (siehe Abbildung 28) wurden mit einem Rohrsystem aus hochdämmfähigem Ultrapur-Hartschaum mit Innen- und Außenbeschichtung aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) ausgeführt. Damit werden die Wärmeverluste im Luftverteilungssystem erheblich reduziert.

Weiterhin wurde das Regelungskonzept durch Einsatz einer neuen Gebäudeleittechnik geändert. Es wird jetzt eine frei programmierbare DDC-Technik (Direct-Digital-Control) eingesetzt:

Zulufttemperaturregelung

- Stufenlose Zu- und Abluftmengenregelung entsprechend der Belegung der Halle mit Zuluftminimal- und Maximalbegrenzung

- Vorwärmprogramm, Nachtauskühlung im Sommer,
- Programmierbare Zeitprogramme

Die neue Gebäudeleittechnik wurde so aufgebaut, dass eine Erweiterung bzw. Aufschaltung aller haustechnischen Anlagen möglich ist. Die Realisierung der Baumaßnahme erfolgte von Juni 2012 bis September 2012.



Abbildung 27: Außenansicht der Lüftungsanlage der Sporthalle des BSZ „Konrad Zuse“

Mit der neuen Lüftungsanlage sollen folgende jährliche Einsparungen erzielt werden:

98.500 kWh Wärmeenergie
= 7.880,00 € Einsparung
13.800 kWh Elektroenergie
= 2.898,00 € Einsparung

Dies entspricht einer Reduzierung der jährlichen Energiekosten für Wärme und Strom von 10.778,00 € gegenüber der alten Lüftungsanlage. Die Amortisationszeit der Investition beträgt unter Berücksichtigung aller Betriebs- und Wartungskosten ca. 8,5 Jahre.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Investitionskosten für die Lufttechnische Anlage einschließlich Gebäudeleittechnik betrugen 119.000,00 € brutto. Es wurde kein Förderprogramm in Anspruch genommen, sondern die Mittel wurden komplett vom Landkreis Bautzen aufgebracht.

4.6 Hydrothermale Nutzung gehobenen Grundwassers für das Lessing-Gymnasium Hoyerswerda

PROJEKTBETEILIGTE

Planung:

Umweltbüro GmbH Vogtland (UBV) Büro Lausitz / Dresden

Ingenieurgemeinschaft Neubauer + Bussler, Hoyerswerda

Bauherr:

Stadt Hoyerswerda

Betreiber:

Stadt Hoyerswerda

PROJEKTBESCHREIBUNG

Im Rahmen des Umbaus und der Erweiterung des Lessing-Gymnasiums wird auch die Heizungstechnik modernisiert. Dabei wird das im Rahmen der Grundwasserabsenkung geförderte Grundwasser im Stadtgebiet Hoyerswerda genutzt. Zur Erzeugung der Heizwärme wird das Grundwasser aus dem System der Horizontalfilterbrunnen, die für die Grundwasserabsenkung der Stadt zuständig sind, entnommen. Die zur Wärmeversorgung des Lessing-Gymnasiums erforderliche Grundwassermenge wird über einen Bypass aus der Hauptleitung des Grundwasserniederhaltungssystems den Wärmepumpen zugeführt.

Mit der hydrothermalen Nutzung des gehobenen Grundwassers zur Wärmeversorgung für das Lessing-Gymnasium Hoyerswerda ergibt sich auch ein besonderer Anspruch an das Monitoring zur Umsetzung des dafür erteilten Wasserrechtes. Die erste Feineinstellung der benötigten Wassermenge, welche über den Bypass und eine ca. 140 m lange Druckleitung zum Lessing-Gymnasium transportiert wird, wurde mittels eines Ultraschallmessgerätes durchgeführt. Das Grundwasser wird über die Druckleitung transportiert, welche vom Schachtbauwerk 6 in der Steinstraße zum Lessing-Gymnasium (Zuleitung) und zurück (Rückleitung) verläuft. Zur Überwachung des Systems befinden sich am Zu- und Rücklauf des Leitungssystems MID-Messgeräte (Durchflussmessung), Temperatursonden und Drucküberwachungen. Diese durch die Sonden aufgezeichneten Werte werden über ein Leitsystem

gespeichert und können grafisch ausgegeben werden.

In den Neubaubereichen (Schülerweiterungsbau und Mehrzweckgebäude) ist eine Fußbodenheizung eingebaut. Dadurch wird der sehr wirtschaftliche Betrieb der Wärmepumpenanlage möglich. Das Vorhaben ist funktional seit 01. Februar 2012 fertig gestellt. Die Anlage selbst hat ihre Bewährungsprobe in den letzten Wintermonaten bestanden. Als Abnehmeranschluss ist zunächst ausschließlich das kommunale Lessing-Gymnasium realisiert. Die Stadt Hoyerswerda, die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungs-gesellschaft mbH, die Versorgungsbetriebe Hoyerswerda mbH und das Umweltbüro Vogtland beabsichtigen die Prüfung bzw. Untersuchung weiterer Anschlussnehmer an das System.

Die Wärmegewinnung der Wasser/Wasser-Wärmepumpe kann sehr kostengünstig aus dem permanent zur Verfügung stehenden Grundwasser erfolgen. Das Wasser steht mit einer Temperatur von ca. 10-15°C in ausreichender Menge und Druck zur Verfügung. Es ist keine zusätzliche Umwälzpumpenanlage für die Förderung des Wassers bis zur Schule erforderlich.

Im Heizraum sind zur Wärmeherzeugung 1 Brennwert-Erdgasheizkessel (225 kW) sowie 4 Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 212 kW installiert. Die dafür benötigte Grundwassermenge beträgt ca. 34 m³/h. Die dem Grundwasser entzogene Wärmeenergie wird über Zwischenkreislauferwärmetauscher aus Edelstahl (Grundwasser/Sole) an den Wärmepumpen-Kreislauf abgegeben. Dabei wird das Grundwasser um ca. 5 Kelvin abgekühlt.

Die Anlage ist für eine bivalent-parallele Betriebsweise konzipiert. Das heißt vorrangig wird die Wärme in der Grundlastversorgung von der Wärmepumpenanlage zur Verfügung gestellt (Vorlauftemperatur 45°C) und nur bei Spitzenlastbedarf in den Wintermonaten wird die Vorlauftemperatur durch den zusätzlichen Erdgasheizkessel von 45°C auf ca. 55°C erhöht.

Bei Außentemperaturen von größer 0°C kann das Gebäude nur über die Wärmepumpe mit Wärme versorgt werden. Der erreichbare Anteil am Gesamt-Jahresenergiebedarf beträgt hierbei ca. 80 % und mehr.

Die Jahresarbeitszahl COP (Verhältnis von benötigter elektrischer Energie zu erzeugter Wärmeenergie) wird mit mindestens 4,0 berechnet.

KOSTEN und FINANZIERUNG

Die Wärmepumpenanlage kann über den örtlichen Stromanbieter (VBH) mit einem günstigen Wärmepumpentarif versorgt werden. Bei einem geschätzten Jahresenergiebedarf von ca. 1.400.000 Kilowattstunden können somit etwa 45.000,- €/Jahr an Heizkosten bei Einbau einer Wärmepumpe gegenüber einer Erdgasheizkesselanlage eingespart werden. Durch diese Anlage werden 80 % der Jahres-CO₂-Emission reduziert.

Die Investitionskosten für die Wärmeversorgungsanlage zur hydrothermalen Nutzung des gehobenen Grundwassers beliefen sich auf 310.000 €.

Die Förderung der Anlage erfolgt über das Gesamtvorhaben im Rahmen der Sächsischen Schulhausbauförderung. Der Zuschuss für das Vorhaben „Umbau und Erweiterung Lessing-Gymnasium Hoyerswerda“ beträgt ca. 70 % aus dem Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE).

STATEMENT DES OBERBÜRGERMEISTERS

Schon im Jahr 2009 beschloss der Stadtrat das Programm der Energetischen Stadterneuerung „Hoyerswerda - alte Energiestadt mit neuer Energie“ sowie die „12 Grundsätze zur energetischen Stadterneuerung und zum regionalen Klimaschutz in Hoyerswerda“. Gleichzeitig wurde das funktionale Energie- und Klimaschutzkonzept erarbeitet und durch den Stadtrat als Leitlinie der zukünftigen Entwicklung beschlossen.

Hoyerswerda begreift den Klimawandel, die Energieversorgung der Zukunft und die Gestaltung einer nachhaltigen Wirtschaft nicht nur als Herausforderung, sondern auch als Chance. Mit der Realisierung der hydrothermalen Nutzung des Grundwassers am Lessing-Gymnasium hat die Stadtverwaltung Hoyerswerda eine erste Maßnahme aus dem Energie- und Klimaschutzkonzept umgesetzt und wird zukünftig mit einer CO₂-Einsparung von 100 Tonnen und einer deutlichen Kostenersparnis der jährlichen Heizkosten ihren Beitrag zum regionalen Klimaschutz leisten.

Die Gründung der Städtischen Energieerzeugungsgesellschaft Hoyerswerda mbH als Tochter der Städtischen Wirtschaftsbetriebe reiht sich in diese Entwicklung ein. Am Lessing-Gymnasium wurde durch die Städtische Energieerzeugungsgesellschaft eine Photovoltaikanlage mit 86 kWp auf den Erweiterungsbauten errichtet und zum Jahresende 2011 in Betrieb genommen.

Alle diese Maßnahmen sind erste konkrete Bausteine bzw. Etappenziele auf dem Weg der Stadt Hoyerswerda zur Realisierung eines nachhaltigen Klimaschutzes.

Ich bin mir sicher, dass in Zukunft weitere Dinge folgen werden.

Stefan Skora
Oberbürgermeister

5 European Energy Award®

Klimaschutzpolitik erfolgreich umsetzen

Mit dem European Energy Award® (eea) werden die Energie- und Klimaschutzaktivitäten einer Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft, um Potentiale der nachhaltigen Energiepolitik und des Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können. Damit wird ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess für eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik etabliert.

Motor des eea ist eine verwaltungsinterne Arbeitsgruppe – das Energieteam. Es setzt den eea mit Unterstützung eines externen eea-Beraters um.

Grundlage des European Energy Award® ist ein Verfahren, das sich an dem in der Wirtschaft üblichen Managementzyklus „Analysieren - Planen - Durchführen - Prüfen - Anpassen“ orientiert, ergänzt durch die Schritte der „Zertifizierung“ und „Auszeichnung“.

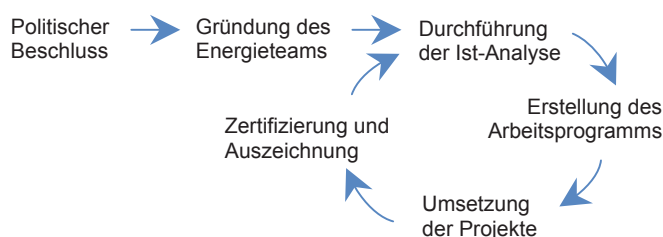


Abbildung 28: Managementzyklus des European Energy Award®

Analysieren: Mit Hilfe des umfassenden eea-Maßnahmenkatalogs werden die bisher in der Kommune realisierten Energie- und Klimaschutzprojekte recherchiert, die Ist-Situation erfasst und bewertet. Das Ergebnis der Analyse ist ein Stärken-Schwächen-Profil der Kommune.

Planen: Anhand der Ist-Analyse können noch nicht ausgeschöpfte Potenziale des nachhaltigen Klimaschutzes der Kommune identifiziert und Prioritäten definiert werden. Es wird das „Energiepolitische Arbeitsprogramm“ mit einem verbindlichen Maßnahmenplan für das kommende Jahr erarbeitet und festgelegt.

Durchführen: Die im Energiepolitischen Arbeitsprogramm festgelegten Maßnahmen werden durch das Energieteam umgesetzt.

Prüfen: Nach der Umsetzungsphase werden die realisierten Maßnahmen erfasst und bewertet. Durch das Energieteam erfolgt die Überprüfung, ob das Geplante auch realisiert und die gesetzten Ziele erreicht wurden (Internes Audit). Es erfolgt - falls erforderlich - eine Anpassung des Energiepolitischen Arbeitsprogramms.

Anpassen: Die Ist-Analyse wird an das Ergebnis der Prüfung angepasst bzw. aktualisiert. Der Zyklus startet erneut.

Zertifizierung: Im Rahmen des eea wird unterschieden zwischen der Überprüfung des Erreichten durch das Energieteam (internes Audit) und der Zertifizierung durch einen externen eea-Auditor. Diese findet statt, wenn die Kommune 50 % und mehr der maximal möglichen Punkte erreicht hat.

Auszeichnung: Kann eine Kommune nach der Bewertung besonders erfolgreiche Leistungen nachweisen und wird das Ergebnis durch den Auditor bestätigt, so wird die Kommune mit dem European Energy Award® oder dem European Energy Award® Gold ausgezeichnet.

Mittlerweile leben rund 46 % aller Sachsen in den 40 eea Städten und Gemeinden sowie 2 Landkreisen. Davon sind 21 bereits mit dem eea ausgezeichnet.

Der European Energy Award® im Landkreis Bautzen

Gemeinde Großharthau

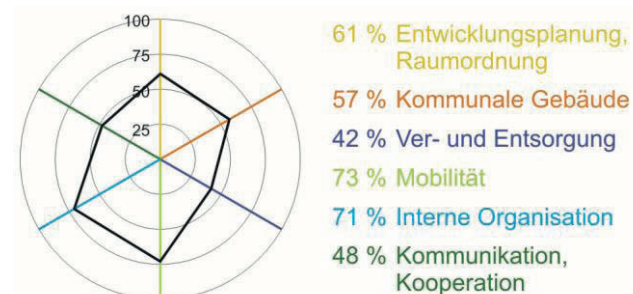


Abbildung 29: Zusammensetzung der eea-Bewertung der Gemeinde Großharthau

Die Gemeinde Großharthau mit ihren 3.179 Einwohnern engagiert sich schon lange im Bereich erneuerbare Energien. Deren Einsatz und Ausbau stellt dabei eine entscheidende Wertschöpfung in der Region dar und schont gleichzeitig die Umwelt. Hauptaugenmerk wird dabei auf die Solarenergie gelegt. Als durchgeführte Maßnahmen wurden z. B. alle kommunalen Dachflächen zur Errichtung von Solarstromanlagen verpachtet, sowie eine Holzpellet-KWK-Anlage zur Versorgung von Schule, Altenheim, Turnhalle und weiteren kommunalen Gebäuden installiert. Weitere Maßnahmen waren: Errichtung von zwei Windkraftanlagen im Sondergebiet Windkraft, Bau des ersten fischfreundlichen Wehrs mit Stromerzeugung aus Wasserkraft in der Westlausitz, Bau des Solarparks im Sondergebiet Solar mit einer Leistung von 1,5 MW. Im Jahr 2008 trat die Gemeinde dem eea-Programm bei und 2010 erfolgte die Zertifizierung. Es wurden 59 von 100 möglichen Punkten erzielt, die sich aus den Schwerpunkten aus Abbildung 30 ergeben.

Gemeinde Oßling

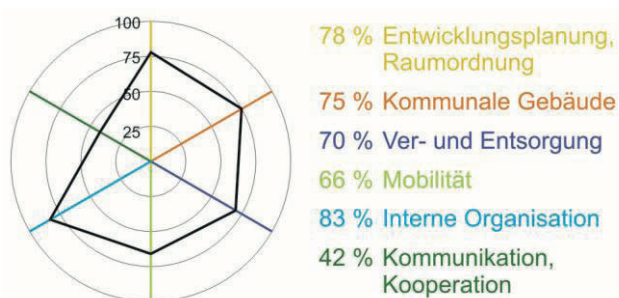


Abbildung 30: Zusammensetzung der eea-Bewertung der Gemeinde Oßling

Die Gemeinde Oßling arbeitet seit 1991 kontinuierlich an energierelevanten Themen. Es erfolgt der stetige Ausbau des Fernwärmenetzes. Energetische Maßnahmen sind ein fester Bestandteil bei der Sanierung kommunaler Gebäude. Einen Höhepunkt stellen die energetischen Sanierungen der Grundschule sowie der Kindertagesstätte dar. Im Laufe der Zeit wurde eine Vielzahl an Projekten realisiert, wie die Wärmedämmung und der Anschluss der kommunalen Mietwohnungen an die Fernwärme. Außerdem wurde die zentrale Fernwärmeerzeugung auf eine Pelletheizung umgestellt. Daneben wurde auch die Straßenbeleuchtung des Ortes Oßling modernisiert. Weitere Projekte sind die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Turnhalle, oder auch die objektspezifische Datenerfassung und die damit verbundene

zielorientierte Bewertung für das Gebäudemanagement. Im Jahr 2006 trat die Gemeinde dem eea-Programm bei und 2011 erfolgte die Zertifizierung. Es konnten 67 von 100 möglichen Punkten erreicht werden, die sich aus den Schwerpunkten aus Abbildung 31 ergeben.

Im Landkreis Bautzen nehmen außerdem die Gemeinde Ottendorf-Okrilla sowie die Stadt Hoyerswerda an dem European Energy Award® teil. Beide wurden jedoch noch nicht zertifiziert.

Die Förderung

Die Ein- und Fortführung des European Energy Award® wird durch den Freistaat Sachsen im Rahmen der Richtlinie „Energieeffizienz und Klimaschutz“ (RL EuK/2007) finanziell gefördert. Die SAENA stellt umfangreiche Materialien bereit und informiert Sie bei Ihnen vor Ort über alle Fragen und Details zur Teilnahme am eea. Gefördert werden sächsische Gebietskörperschaften wie Städte, Gemeinden, Landkreise, Verwaltungsgemeinschaften oder –verbände, sofern beschlussfähige Gremien vorhanden sind. Für die Einführung des eea sind bis zu 75 % der Ausgaben, die für den Programmbeitrag sowie für die Leistungen des Beraters und Auditors anfallen, förderfähig. Für die Weiterführung des eea sind bis zu 60 % dieser Ausgaben förderfähig. Die Teilnahme am eea-Prozess erlaubt die Erhöhung der Fördersatzes um 10 %-Punkte jedoch in Summe maximal 75 % der zuwendungsfähigen Kosten für verschiedene Fördertatbestände im Rahmen der Richtlinie Energieeffizienz und Klimaschutz RL EuK/2007.

Welche Teilnahmebedingungen und Förder Voraussetzungen sind zu erfüllen?

- Politischer Beschluss zur Teilnahme am eea-Programm
- Verpflichtung zur Gründung eines kommunalen Energie-Teams
- Abschluss einer Vereinbarung mit der SAENA als Landesgeschäftsstelle des eea
- Beauftragung eines akkreditierten eea-Beraters und im Falle der Zertifizierung, eines externen eea-Auditors
- Bereitstellung eines kommunalen Eigenanteils

Tabelle 3: Programmkosten einer Stadt mit 10.000 bis 50.000 Einwohnern

Einführung über vier Jahre	Kosten (€ inkl. MwSt.)	Max. Zuwendung (€ inkl. MwSt.)	Eigenanteil
Programmbeitrag für 4 Jahre	7.140	5.355	1.785
Moderation und Beratung für 4 Jahre (max.)	23.562	17.671,50	5.890,50
Externes Audit / Zertifizierung	2.499	1.874,25	624,75
Summe	33.201	24.900,75	8.300,25

Weitere Informationen erhalten Interessierte unter www.keds-online.de oder direkt bei der SAENA unter der Telefonnummer 0351/4910-3169, E-Mail: bjoern.wagner@saena.de

6 Nachwort



Energieeffizienz in Kommunen und Haushalten

EnercitEE ist ein EU-Projekt mit sechs Partnern aus fünf europäischen Regionen. Es wird im Rahmen des Programmes INTERREG IVC durch die EU gefördert. Die Projektkurzbezeichnung EnercitEE steht für „Europäische Netzwerke, Erfahrungen und Empfehlungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Kommunen und bei Bürgern“. Gemeinsam mit den Partnerregionen sucht Sachsen im Rahmen des Projektes nach neuen Ideen für den Klimaschutz. Umweltminister Frank Kuper hat das Projekt EnercitEE 2010 offiziell gestartet. Unter Führung des Freistaates sollen Projekte entwickelt und umgesetzt werden, die in Kommunen und Haushalten die Energieeffizienz steigern helfen. Damit leistet EnercitEE einen Beitrag zur praktischen Umsetzung der Energieeffizienzziele der EU. Die im Projekt entwickelten Instrumente und politischen Empfehlungen unterstützen die teilnehmenden Regionen bei der Gestaltung ihrer Regionalpolitik für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz.

Das Technologie- und Gründerzentrum Bautzen beteiligt sich an dem EnercitEE-Teilprojekt GRACE. Dieses Teilprojekt befasst sich mit der tatsächlichen Wirksamkeit von Energieeffizienzfördermaßnahmen. Neben der Erarbeitung eines Überblickes der für Bürger und Kommunen zur

Verfügung stehenden Förderprogramme werden in den drei EnercitEE-Regionen Niederschlesien im benachbarten Polen, Emilia-Romagna in Norditalien und Sachsen ausgewählte Förderprogramme auf ihre Kosten und ihre Wirkung für den Klimaschutz hin untersucht und verglichen. Das TGZ Bautzen konzentriert sich dabei auf die sächsischen Förderprogramme zum Heizkesseltausch, zur Errichtung von Passivhäusern und Solarthermieanlagen sowie Fördermaßnahmen zur Modernisierung von Beleuchtungssystemen.

Die in der vorliegenden Broschüre zusammengetragenen Beispiele zeigen, dass im Landkreis Bautzen bereits zahlreiche Akteure mit interessanten Projekten zur Steigerung der Energieeffizienz in der Oberlausitz beitragen. Umgesetzte Projekte, wie die Abwärmenutzung von Biogasanlagen in Radibor, die Installation von Bürgersolaranlagen in Arnsdorf und Göda oder der Neubau und die Sanierung von Gebäuden haben Vorbildwirkung und tragen bereits jetzt zur Verbesserung der Energieeffizienz im Landkreis Bautzen bei. Die Broschüre wird durch die Energieagentur des Landkreises Bautzen, angesiedelt im TGZ Bautzen, für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt. Sie soll weitere Kommunen, Vereine und Bürger zu ähnlichen Projekten anregen.

Die Aufgabe der Energieagentur ist es, den Landkreis, Kommunen, Unternehmen, sonstige öffentliche und private Einrichtungen sowie die Einwohner im Landkreis bei der Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und bei der Nutzung erneuerbarer Energiequellen zu unterstützen. Auf diese Weise wird ein Beitrag zur Umsetzung der im Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzept für den Landkreis Bautzen festgelegten Ziele geleistet.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Besold'.

Jürgen Besold

Geschäftsführer
TGZ Bautzen GmbH

7 Impressum

Herausgeber

Technologie- und Gründerzentrum
Bautzen GmbH
Energieagentur des Landkreises Bautzen
Preuschwitzer Straße 20
02625 Bautzen
Tel: 03591 380 2100
Fax: 03591 380 2021
Email: tgz@tgz-bautzen.de
www.tgz-bautzen.de

Geschäftsführer:
Prof. Dr. Jürgen Besold

Konzeption/Redaktion

Technologie- und Gründerzentrum
Bautzen GmbH
Energieagentur des Landkreises Bautzen
Preuschwitzer Straße 20
02625 Bautzen
Tel: 03591 380 2100
Fax: 03591 380 2021
Email: tgz@tgz-bautzen.de
www.tgz-bautzen.de

Geschäftsführer:
Prof. Dr. Jürgen Besold

Mit freundlicher Unterstützung des Landratsamtes
Bautzen

Druck

Lausitzer Druckhaus GmbH Bautzen

Auflagenhöhe

500 Exemplare

© Technologie- und Gründerzentrum
Bautzen GmbH

Alle in dieser Broschüre enthaltenen Angaben, Daten, Ereignisse usw. sind von den Autoren nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und von ihnen, dem Herausgeber sowie den Beteiligten an der Broschüre mit größtmöglicher Sorgfalt geprüft worden. Dennoch sind inhaltliche Fehler nicht auszuschließen. Autoren und Herausgeber übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler ist der Herausgeber dankbar.

Stand: Oktober 2012

