

Energieeffizienz in Brandenburg

Ratgeber für Unternehmen und Kommunen



Inhalt

1	Energieeffizienz in Brandenburg	4
1.1	Potenziale zur Energieeinsparung (wo, wieviel?)	8
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Wissen Sie, wieviel Energie Ihr Betrieb verbraucht?</i>• <i>Energieverbräuche nach Sektoren</i>• <i>Ebenen der Energieeffizienz</i>• <i>Ein plakatives Beispiel</i>• <i>Energieeffizienz in der Wohnungswirtschaft</i>	
1.2	Durchführung von Projekten zur Energieeinsparung (wie? was? wieviel?)	24
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Wie startet man am besten?</i>• <i>Ressourcen? Externe Hilfe?</i>• <i>Strukturiertes Vorgehen</i>• <i>Nachverfolgung</i>• <i>ISO 50001?</i>• <i>Förderung</i>	
2	Energieeffizienz in der Wohnungswirtschaft	28
2.1	Wohnungsbaugenossenschaft Schwedt	30
2.2	Gartenstadt Drewitz	34
2.3	Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft mbH	44
2.4	Hennigsdorf auf dem Weg zur Energiewende	48

3	Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften	52
3.1	Grundschule Dahme/Mark	54
3.2	Grundschule Hohen Neuendorf	58
3.3	JVA Luckau	66
4	Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe	70
4.1	Classen Industries	72
4.2	Euromaar Commodities	78
4.3	Horstfelder Sand und Kies GmbH & Co. KG	84
4.4	GeoClimaDesign AG	88
4.5	Holzwerke Bullinger	94
4.6	Ojinski CNC Präzisionsfertigung	102
5	Förderinstrumente	106
6	Strukturen und Ansprechpartner in Brandenburg	116
7	Glossar	122
8	Impressum	124
9	Notizen	126

Energieeffizienz in Brandenburg

Ausgangspunkt

Mit seiner Energiestrategie 2030 hat sich Brandenburg ein ehrgeiziges Ziel gesetzt. Die wesentlichen Eckpunkte sind (vergl. **Abb. 1**):

- I. Energieeffizienz steigern und –verbrauch reduzieren
- II. Anteil Erneuerbarer Energien am Energieverbrauch erhöhen
- III. Zuverlässige und preisgünstige Energieversorgung gewährleisten
- IV. Energiebedingte CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz herstellen
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

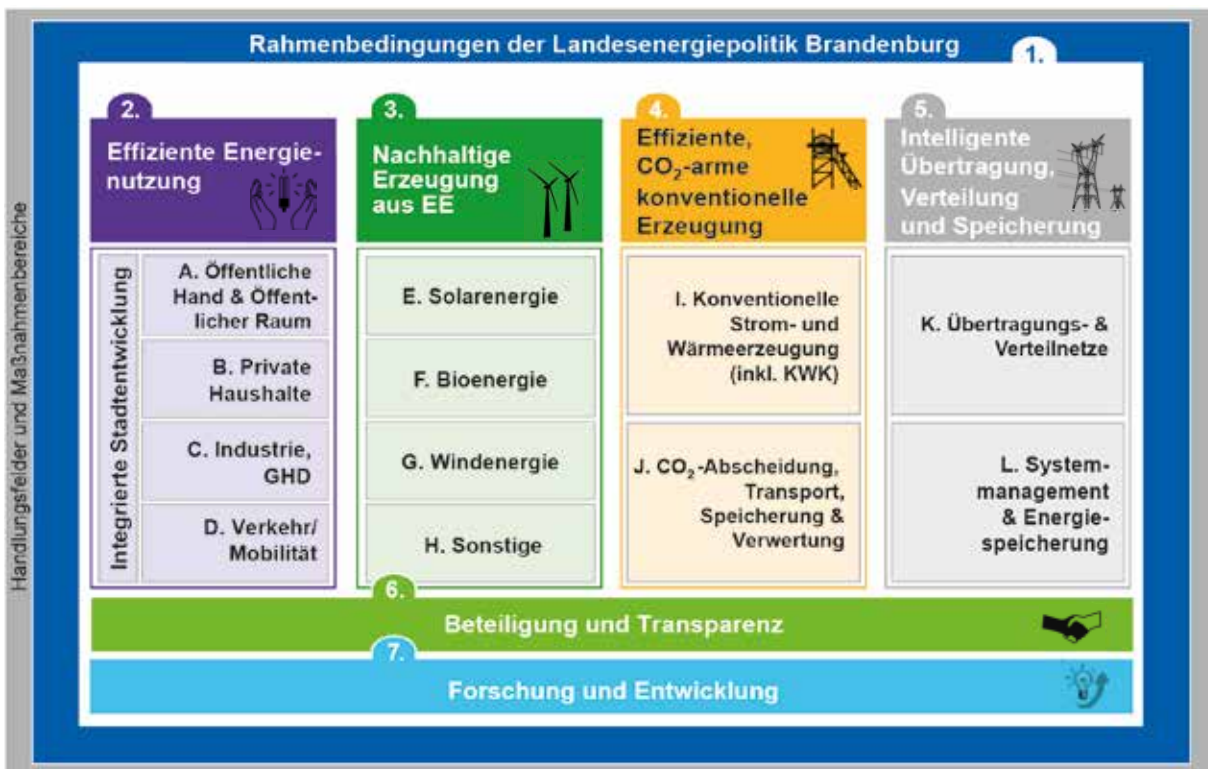


Abb. 1: Energiestrategie 2030 Brandenburg

Die Handlungsfelder und die beteiligten Akteure zeigt **Abb. 2a** und **2b**. Hier ist die öffentliche Hand, Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) als auch die Verbraucher hier insbesondere über die Verbände der Wohnungswirtschaft einzubinden.

	1	2				3	
Handlungsfelder	Rahmenbedingungen der Landesenergiepolitik Brandenburg	Effiziente Energienutzung				Nachhaltige Erzeugung	
Maßnahmebereiche		A. Öffentliche Hand & Öffentlicher Raum	B. Private Haushalte	C. Industrie, GHD	D. Verkehr/Mobilität	E. Solarenergie	F. Bioenergie
Leitprojektvorschlag	1. Leitprojekt	2.A. Leitprojekt	2.B. Leitprojekt	2.C. Leitprojekt	2.D. Leitprojekt	3.E. Leitprojekt	3.F. Leitprojekt
Weitere Projekte	1. Projekt I Fördern der Kooperation und Koordination der Energiepolitik zwischen Brandenburg und Berlin	2.A. Projekt I Vorbildfunktion der öffentlichen Hand: Erstellen eines Aktionsplans zur energetischen Optimierung der öffentlichen Liegenschaften im Land Brandenburg	2.B. Projekt I Einführen großflächiger Informationskampagnen zu Energiekostensparungen im privaten Bereich sowie Fördern von Heizungschecks in 1-2-Familienhäusern	2.C. Projekt I Qualifizierungsoffensive für mehr Energieeffizienz in Unternehmen	2.D. Projekt I Unterstützen eines nachhaltigen Güterverkehrs durch gezielte infrastrukturelle Fördermaßnahmen	3.E. Projekt I Ausbau von PV-Modulen mit Lärmschutzfunktion entlang von Fernstraßen	3.F. Projekt I Fortführen einer regionalen Bioenergieberatung als anbieteneutralen Anlaufstelle
Themenfelder	1. Projekt II Unterstützen einer überbetrieblichen Qualifizierungsoffensive in Technologiefeldern der regenerativen Energietechnik, Regelungstechnik und Gebäudetechnik		2.B. Projekt II Anbieten einer kostenlosen Stromsparberatung für Verbraucherinnen und Verbraucher in sozial benachteiligten Wohnvierteln	2.C. Projekt II Einführen modularer Energiemanagementsysteme	2.D. Projekt II Verbessern der Rahmenbedingungen für Null-Emissions-Verkehr	3.E. Projekt II Erschließen von Solarflächen durch das Zusammenführen verschiedener Flächeninteressen	3.F. Projekt II Analyse bestehender Bioenergieanlagen und informationelle Unterstützung von Anlagenbetreibern und -betreibern bei Modernisierungsmaßnahmen
				2.C. Projekt III Einführen eines Brandenburger Gewerbeenergiepasses	2.D. Projekt III Stärken des Anteils an Fahrgemeinschaften und Verbesserung der ÖPNV-Möglichkeiten		3.F. Projekt III Erschließen bislang ungenutzter heimischer Biomasse(erzeugung-)potenziale unter Berücksichtigung von Nutzungskonkurrenzen
				2.C. Projekt IV Sichern des energiewirtschaftl. Fachkräftebedarfs durch stärkeres Einbinden von Unternehmen, Handwerkerinnen und Handwerkern sowie Lehrkörperqualifizierung	2.D. Projekt IV Prüfen des erweiterten Einsatzes von Elektrofahrzeugen und Erschließen von E-Mobilitätspotenzialen im Personen- und Güterverkehr		

Abb. 2a: Handlungsfelder der Energiestrategie 2030 Brandenburg

aus EE		4		5		6	7
		Effiziente, CO ₂ -arme konventionelle Erzeugung		Intelligente Übertragung, Verteilung und Speicherung		Beteiligung und Transparenz	Forschung und Entwicklung
G. Windenergie	I. Konventionelle Strom- und Wärmeerzeugung (inkl. KWK)	CO ₂ -Abscheidung, Transport, Speicherung & Verwertung		K. Übertragungs- & Verteilnetze	L. Systemmanagement & Energiespeicherung		
Handlungsfeldübergreifendes Leitprojekt						6.: Leitprojekt	7.: Leitprojekt
Systemanpassung und Konvergenz im Energieland Brandenburg							
3.G.: Leitprojekt	4.I.: Leitprojekt	4.J.: Leitprojekt		5.K.: Leitprojekt	5.L.: Leitprojekt	6.: Leitprojekt Erarbeitung eines „Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg“ als internetbasiertes Informations- und Kommunikationssystem	7.: Leitprojekt Entwickeln und Durchführen eines „Forums Moderne Energie“
Gewährleisten eines zügigen und rechtssicheren Verfahrens zur Festlegung regionalplanerischer Windeignungsgebiete	Raumordnerische Sicherung von Tagebauvorhaben durch Braunkohlenplanverfahren	Fortsetzen der F&E-Projekte zur CO ₂ -Abscheidung und zu Transport & Speicherung		Weiterentwickeln der Ausbaukonzepte der Stromnetze	„Power to Gas“ – Wasserstoffherstellung und -speicherung in Brandenburg		
3.G.: Projekt I	4.I.: Projekt I	4.J.: Projekt I		5.K.: Projekt I	5.L.: Projekt I	6.: Projekt I „Energie im Dialog“ – Entwickeln bzw. Weiterentwickeln von Instrumenten und Plattformen zur kommunikativen Begleitung der regionalen Umsetzung der Energiestrategie	Dem Handlungsfeld „Forschung & Entwicklung“ wird – seinem Charakter als querlaufendes Handlungsfeld entsprechend – zudem im Rahmen weiterer Leitprojekte und Projekte Rechnung getragen. Weitere Maßnahmen im Bereich Forschung und Entwicklung werden zudem im Rahmen der Clusterstrategie Energietechnik entwickelt
Beschleunigen des Genehmigungsprozesses für neue Windenergieanlagen	Einrichten einer „KWK-Initiative Brandenburg“	Stofflich-energetische (Mehrfach-)Nutzung von CO ₂ als F&E-Projekt länderübergreifend entwickeln		Weiterentwickeln des Netzausbaumonitorings	Beschleunigen der großtechnischen Anwendbarkeit von Energiespeicherlösungen durch Projektförderung und Optimierung der Rahmenbedingungen		
3.G.: Projekt II	4.I.: Projekt II	4.J.: Projekt II		5.K.: Projekt II	5.L.: Projekt II	6.: Projekt II Entwickeln innovativer Finanzierungsmodelle für den Ausbau der Erneuerbaren Energien	
Unterstützung von Repowering-Maßnahmen	Unterstützen der Effizienzverbesserung der Braunkohleverstromung	Unterstützen bei der stofflichen Nutzung von Braunkohle		Weiterentwickeln der Gasnetze	Aufsetzen von Pilotregionen in Brandenburg zum Einsatz von Smart-Energy-Technologien		
	4.I.: Projekt III						
	Unterstützen bei der Flexibilisierung der Energieerzeugung durch Gaskraftwerke und bei KWK- und Braunkohleanlagen						

Abb. 2b: Handlungsfelder der Energiestrategie 2030 Brandenburg

Motivation

Der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) lag 2009 bei etwa 6%. In einzelnen Bereichen haben KMU Energiekosten von bis zu 20% der Gesamtkosten. Das statistische Bundesamt nennt für das verarbeitende Gewerbe (gesamter sekundärer Sektor oder Industrie) einen Durchschnitt von 3,1%. Eine ähnliche Situation ergibt sich für öffentliche Gebäude in Kommunen und die Wohnungswirtschaft. Hier machen die Kosten für Raumwärme und Warmwasser über 80% der Energiekosten aus. Bei den beständig steigenden Kosten für Energieträger ist auch langfristig keine Änderung absehbar. Damit hängt die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen maßgeblich von der Senkung der Energiekosten ab. Energie- und Ressourceneffizienz sind daher Themen, die längst hohe Beachtung in Unternehmen finden. Doch wie kann man ganz konkret den Einsatz von Energie effizienter machen, wo kann man sparen?

Roter Faden

Sie sind EntscheidungsträgerIn in einer Kommune, in einem Stadtwerk, in einer Wohnungsbaugesellschaft oder in einem Unternehmen des produzierenden Gewerbes. Diese Broschüre will Sie motivieren und in die Lage versetzen, in Ihrem Bereich die Energieeffizienz zu steigern und konkrete Einsparungen zu realisieren. Dies geschieht mit einem „roten Faden“, der folgende Punkte anspricht:

1. Potenziale zur Energieeinsparung (*wo, wieviel?*)
2. Durchführung von Projekten zur Energieeinsparung (*wie? was? wieviel?*)

Anhand dieses roten Fadens werden 13 brandenburgische Unternehmen dargestellt, die erfolgreich Energie sparen. Diese Unternehmen kommen aus den Bereichen:

- Wohnungsbau (*Seite 28*)
- Öffentliche Liegenschaften, Kommunen (*Seite 52*)
- Gewerbe (*Seite 70*)

Wir wollen Sie ermutigen, den Beispielen zu folgen und es Ihnen ermöglichen, ähnliche Erfolge zu erzielen.

Potenziale zur Energieeinsparung (wo, wieviel?)

Überblick Energieverbrauch

Um einen ersten Überblick über den Energieverbrauch in Deutschland zu bekommen, ist es hilfreich, die Verteilung auf die Sektoren der Wirtschaft zu betrachten. **Abb. 3** zeigt den Energieverbrauch für die Bundesrepublik Deutschland in 2012 in Form eines sogenannten Sankey Diagramms. Man sieht, dass die Sektoren Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) zusammen 3.996 PJ oder 44% der Endenergie verbrauchen. Die Haushalte verbrauchen 27% der Energie.

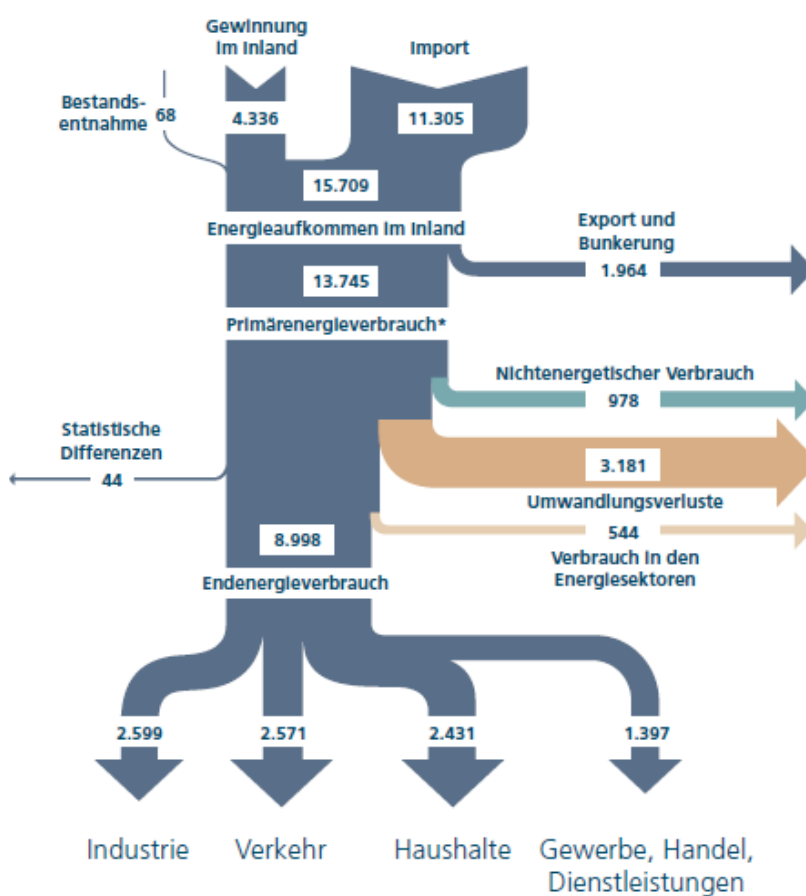


Abb. 3: Energieflußbild für die BRD 2012 in PJ
(Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, AGEB)

Wissen Sie, wieviel Energie Ihr Betrieb verbraucht?

Versuchen Sie, folgende Frage zu beantworten: Wie groß war 2012 der Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen im Sektor Haushalte, indem Sie sich vorstellen, wieviel Energie Sie zu Hause verbrauchen? Diese einfache Aufgabe zeigt, wie schwer es ist, eine genaue Angabe zu machen. Viel mehr, als dass die Energiekosten hoch sind, ist vielfach nicht bekannt. **Abb. 4** zeigt die Lösung.

Haushalte

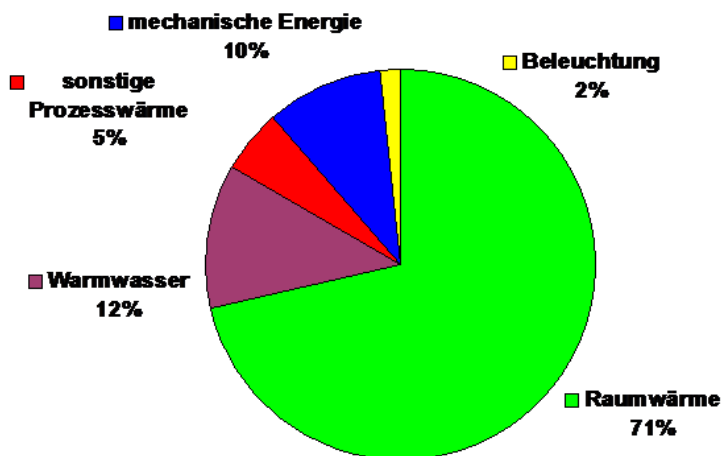


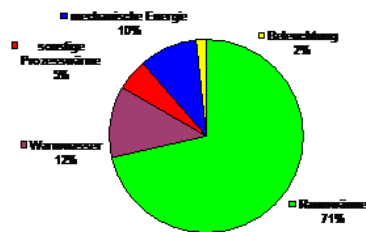
Abb. 4: Energieverbrauch nach Anwendungsbereichen im Sektor Haushalte
(Quelle: BMWI 2009, <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html>)

Energieverbräuche nach Sektoren

Die nachfolgende Grafik zeigt den Energieverbrauch der Wirtschaftssektoren nach Anwendungsbereichen. Man erkennt sehr gut die Schwerpunkte der Energieverbräuche in den einzelnen Sektoren.

Die Übersicht zeigt zunächst die Bereiche, in denen die größten Einsparungen erzielt werden können. Damit sind die Kostentreiber be-

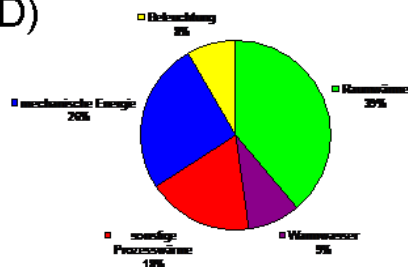
Haushalte



Industrie



Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)



Verkehr

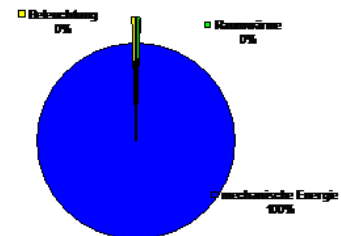


Abb. 5: Energieverbrauch der Wirtschaftssektoren nach Anwendungsbereichen 2009 Haushalte (Quelle: BMWI 2009, <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html>)

kannt. Um die größten Einsparpotenziale zu erzielen, müssen auch die technischen Einsparmöglichkeiten bewertet werden. (siehe auch **Abb. 9**)

Um sich ein vollständiges Bild des Energieverbrauchs zu machen, muss das gesamte Unternehmen betrachtet und strukturiert werden.

Abb. 6 zeigt, welche Ströme von Material, Energien, Produkten und Emissionen in einem Unternehmen auftreten. Von den Energieträgern wird nur ein Teil direkt im Betrieb eingesetzt. Zuvor werden diese in Nutzenergien gewandelt. Diese werden im Betrieb verteilt (Netze) und genutzt.

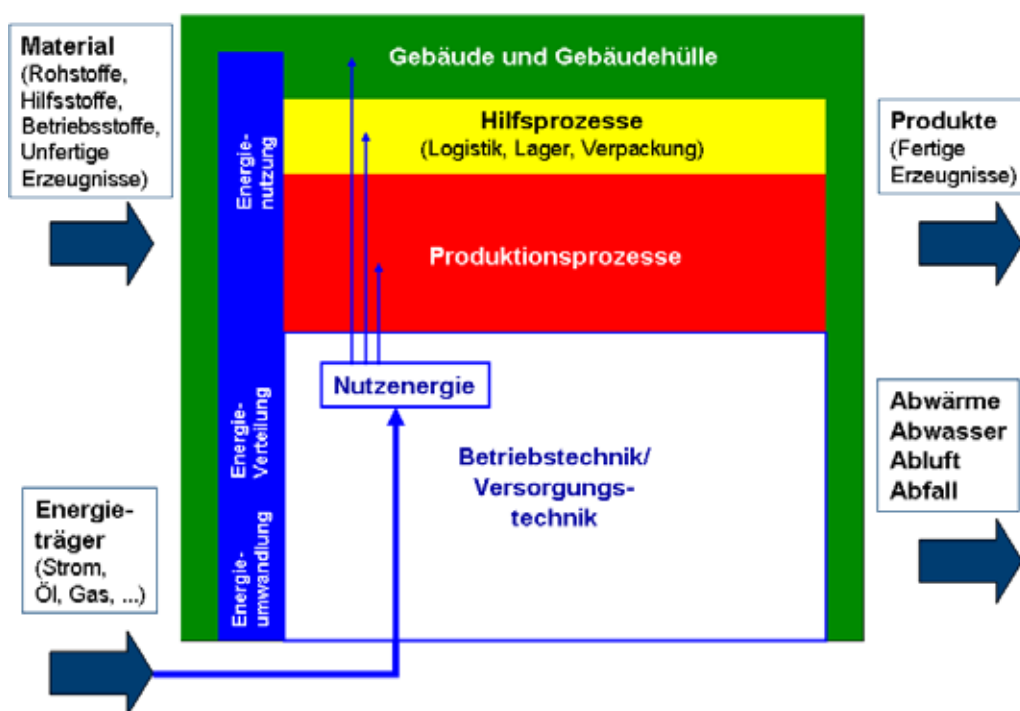


Abb. 6: Betriebsbereiche und Energieflüsse im Unternehmen

Häufig wird zwischen dem Gebäude, der Gebäudetechnik und den Produktionsprozessen unterschieden. Man kann jedoch den größten Erfolg bei der Verbesserung der Energieeffizienz erzielen, wenn man einen Betrieb ganzheitlich betrachtet. Das Produktionsgebäude bzw. ein Teil der Produktionsanlagen sind von einer Gebäudehülle umgeben. Diese Hülle sorgt für Isolierung, lässt aber auch Licht, Luft und Wärme heraus oder hinein. Das Gebäude muß versorgt werden. Man spricht auch von der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik (HKL). Manchmal ist auch von der TGA, der technischen Gebäudeausrüstung die Rede. Die HKL versorgt das Gebäude mit Nutzenergie. Nicht nur das Gebäude, auch die Produktionsprozesse müssen mit Energie versorgt werden. Schließlich gibt es Hilfsprozesse, die nicht zur eigentlichen Produktion zählen, jedoch ebenfalls mit Ener-

1.1

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

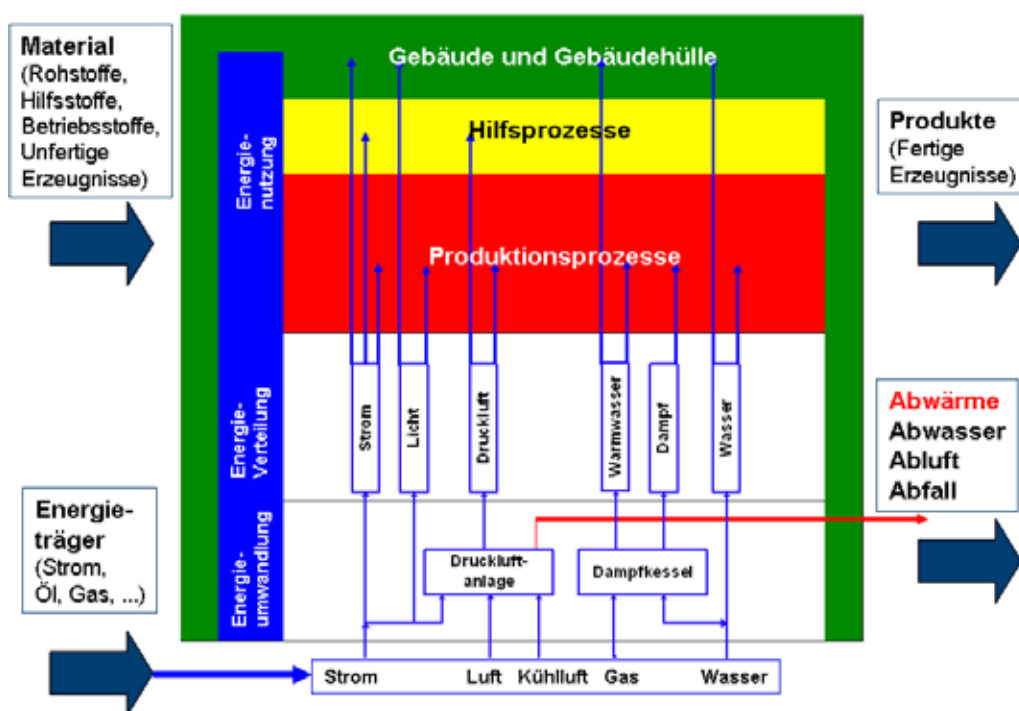


Abb. 7: Energieumwandlung, -verteilung und -nutzung in Produktion und Gebäude

gie versorgt werden. Dazu zählen Warenlager und Logistik, aber auch die Informations- und Kommunikationstechnologie.

Die Betriebs- oder Versorgungstechnik ist dafür verantwortlich, die für diese drei Bereiche erforderliche Nutzenergie zur Verfügung zu stellen. Sie wandelt die Energieträger in Nutzenergie und verteilt diese im Betrieb. Einige der eingesetzten Energieträger werden auch direkt ohne Umwandlung im Betrieb verteilt.

In dieser Darstellung wird deutlich, wie wichtig eine ganzheitliche Betrachtungsweise ist. Bei der Suche nach Einsparpotenzialen müssen alle Teile, nämlich Gebäude, Hilfsprozesse und Produktionsprozesse gleichermaßen betrachtet werden. Druckluft, die in der Produktion benötigt wird, wird möglicherweise ebenfalls für Hilfspro-

zesse eingesetzt. Warmwasser, Wasser oder Dampf kann sowohl in Produktionsprozessen benötigt werden als auch in der Gebäudebeheizung und Klimatisierung. Und natürlich ist sofort zu sehen, dass auftretende Abwärmeströme überall im Produktionsbetrieb genutzt werden sollten.

Je größer ein Produktionsbetrieb oder eine Firma wird, umso komplexer werden die Abläufe, nach denen Produktion, Materialfluss und Informationsfluss gesteuert werden. Diese Steuerung erfolgt entweder vollständig von Hand und auf Papier oder aber in automatisierter Form. Fast überall findet man solche Abläufe teilweise automatisiert vor. Das spielt grundsätzlich für die Effizienz keine Rolle. Vielmehr ist dies eine Frage der Angemessenheit. Diesen Begriff verwendet übrigens auch die DIN EN ISO 50001 (s.a. Seite 27).

Unsere Produktionsanlage ist jetzt mit dem entsprechende Überbau versehen. Man spricht auch von der Geschäftsprozesspyramide (siehe **Abb. 8**).

Die Anlage und das Gebäude besteht aus Apparaten und Maschinen, Armaturen, Sensoren und Aktoren sowie aus technischer Gebäudeausrüstung.

Die Steuerung erfolgt direkt vom Menschen oder über Signale (E/A (Eingangs/Ausgangssignale) (Ebene 0, Prozessebene, Ebene 1, Feldebene). In Ebene 2 werden die Prozesse bedient, beobachtet, verwaltet. Dies erfolgt von Hand, in der Leitwarte oder an lokalen Bedienständen. In Ebene 3 wird der Betrieb geleitet. Hier wird vorgegeben, wann wieviel produziert werden soll, wieviel Material dazu aus dem Lager geholt werden muss, ob noch genügend Material am Lager ist, wie schnell und gut die Produktion erfolgt usw. Hier wird ebenfalls geplant, wann wieviel Energie benötigt wird und wieviel Energie am Markt beschafft werden muss. Auf der Unternehmensleitungsebene (Ebene 4) erfolgt die Produktionsgrobplanung. Dazu gehören alle Planungs- und Controllingaktivitäten aber auch die Energiebeschaffung bzw. die Vertragsgestaltung.

Es ist also ein vertikaler, ordentlicher und transparenter Informationsfluss in beide Richtungen erforderlich, um die Produktion, den

1.1

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

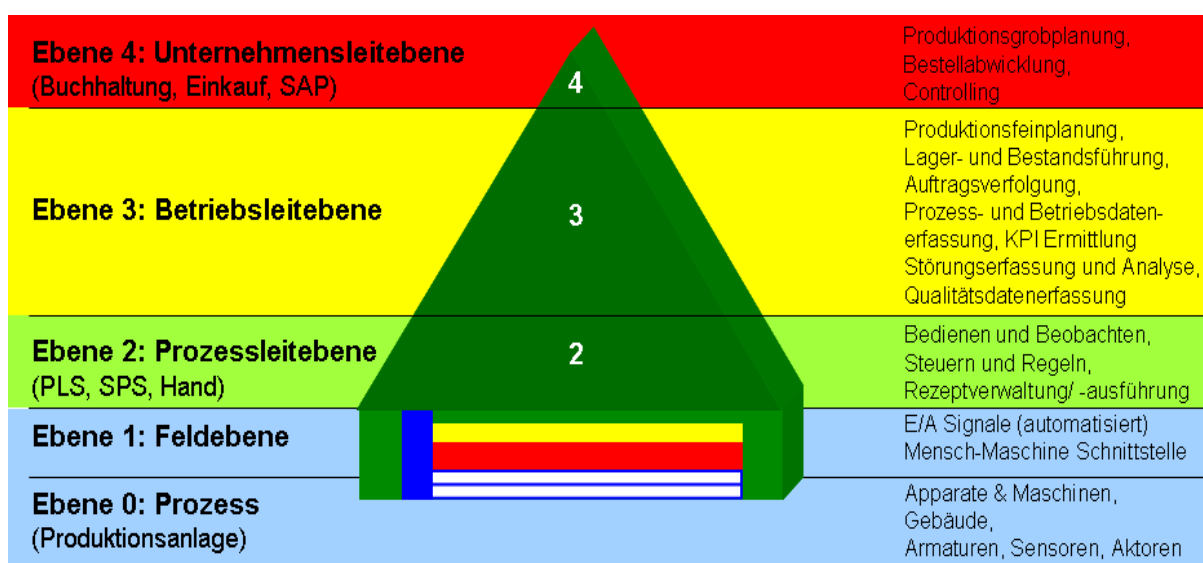


Abb. 8: Steuerungen von Betrieben und Unternehmen

Betrieb oder die Organisation zu steuern. Diese Vorgehensweise gilt gleichermaßen für alle Arten von Organisationen, auch wenn das zu steuernde Objekt (Ebenen 0, 1) vollkommen unterschiedlich sein kann.

Ebenen der Energieeffizienz

Abb. 8 zeigt, wo auf den einzelnen Ebenen Optimierungspotenziale liegen. Schnell wird deutlich, dass es nicht ausreichend ist, nur einzelne Apparate und Maschinen zu betrachten, sondern vielmehr den Betrieb als ganzes und auf allen Ebenen, inkl. den organisatorischen.

Wir wissen jetzt, wieviel? wer? wo? wie? wird Energie verbraucht. Wo liegen nun Ansätze, diesen Energieverbrauch zu senken?

In einer Studie der Firma Prognos zu Potenzialen für Energieeinsparungen wurden für den Bereich Industrie verschiedene Maßnahmen

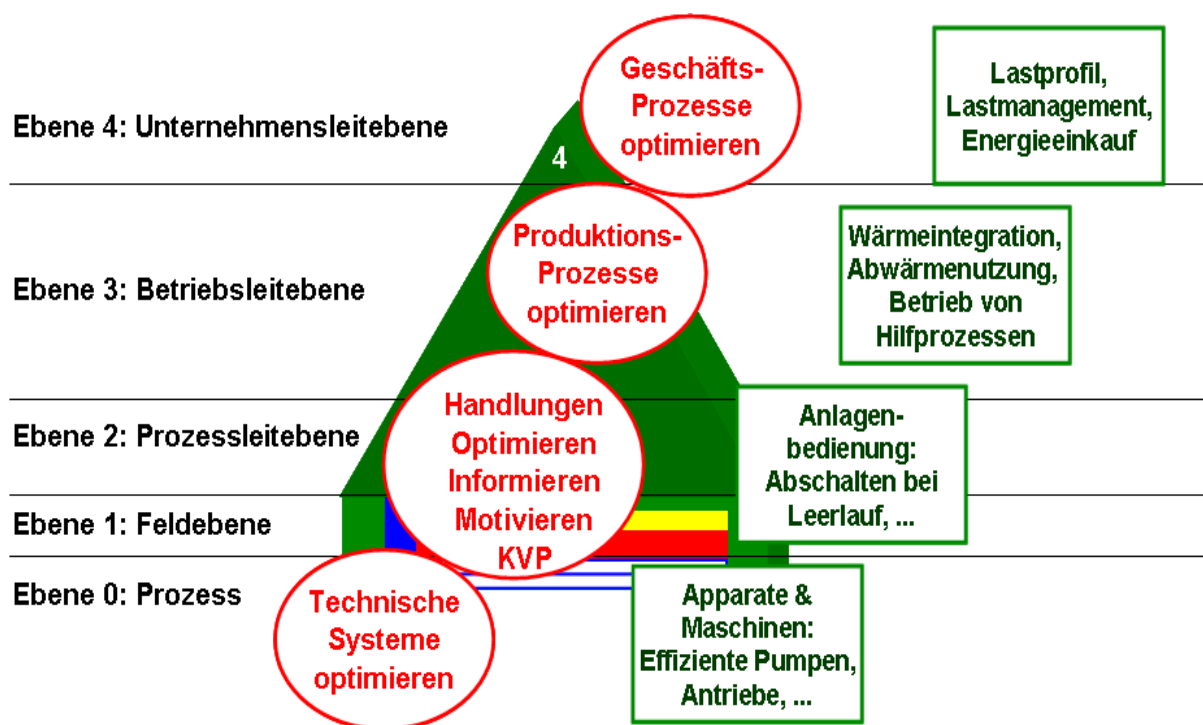


Abb. 9: Beispiele für Optimierungen

analysiert. Die wirtschaftlich machbaren Potenziale sind in Abbildung 9 dargestellt und den einzelnen Optimierungsebenen zugeordnet. Von den 2006 von der Industrie verbrauchten 2.529 PJ Nutzenergie sieht Prognos ein machbares Einsparpotenzial von 352 PJ oder 13,9%. Technisch machbar wären sogar 623 PJ oder 25%.

Schnell wird deutlich:

1. Auf allen Ebenen des Betriebs sind Einsparungen möglich, nicht nur bei der Optimierung einzelner Maschinen oder Komponenten.
2. Die größten Einsparpotenziale liegen bei der Optimierung der Herstellprozesse!

1.1

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

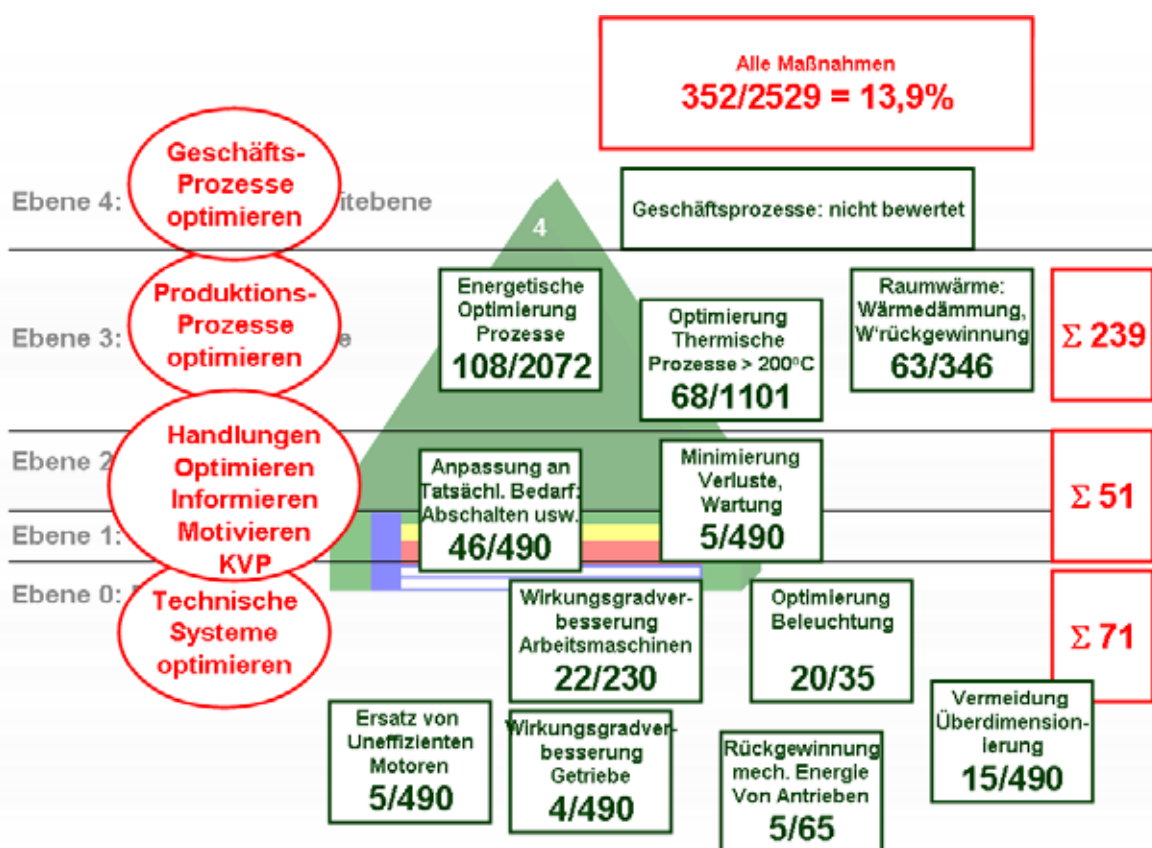


Abb. 10: Optimierungspotenziale auf den Ebenen

Ein plakatives Beispiel

Die Herstellung von Druckluft ist teuer. Die Kompressoren werden gekühlt und erzeugen damit einen erheblichen Abwärmestrom. Diese Abwärme kann in anderen Bereichen wie z.B. Produktion oder auch Gebäude genutzt werden.

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

Wohnungsbestand in Berlin und im Land Brandenburg

- Die 1,1 Millionen bewirtschafteten Wohnungen der Mitgliedsunternehmen in Berlin und Brandenburg sind zu 90 Prozent modernisiert und teilmodernisiert!
- Die Durchschnittsmieten liegen per Dezember 2012 in Berlin bei 5,16 Euro je m² im Monat, in Brandenburg bei 4,60 Euro je m² im Monat. Dazu kommen die Vorauszahlungen für die Betriebskosten, die seit 1995 in Berlin nur um 15 Prozent, in Brandenburg um 8 Prozent gestiegen sind

Kalte Betriebskosten	Berlin	1,67 Euro / m ² / Monat
	Brandenburg	1,20 Euro / m ² / Monat

Wärmekosten	Berlin	0,96 Euro / m ² / Monat
	Brandenburg	1,15 Euro / m ² / Monat

- Rund 70 bis 75 Prozent aller Wohnungen werden mit Fern- oder Nahwärme versorgt.
- Viele Wohnungsunternehmen haben Erfahrungen mit der Nutzung erneuerbaren Energien. Der Einsatz von Solarthermie und Kraft-Wärme-Kopplung nimmt zu.
- Der Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser liegt je nach Energieträger bei 107 kWh/m² im Jahr (Fernwärme) bis zu 162 kWh/m² im Jahr (Erdgas). Seit 1990 ist er um 40 bis 50 Prozent gesunken.
- Die CO₂-Emissionen betragen rund 1,5 bis 1,8 Tonnen CO₂ pro Wohnung und Jahr für Heizung, Warmwasser und Hausstrom. Seit 1990 sind die CO₂-Emissionen um rund 50 Prozent in Berlin und um rund 75 Prozent im Land Brandenburg gesunken.

Die Energiewende aus Sicht der Wohnungsunternehmen:

Die Energiewende muss vorrangig in den Quartieren und weniger am einzelnen Gebäude zum Erfolg geführt werden!

Wirtschaftlich geleistet werden kann die Energiewende dann, wenn sie wie bisher stark auch auf Eigenverantwortung und Kooperation setzt. Dabei muss aber die *soziale, wirtschaftliche und kulturelle Dimension* der Energiewende beachtet werden:

- **Sozial:** Wohnen muss bezahlbar bleiben – heute und auch noch morgen, auch bei sinkendem Rentenniveau; außerdem darf die Energiewende nicht zu verstärkten Segregationstendenzen in den Quartieren führen.
- **Wirtschaftlich:** Die Investitionen müssen geschultert werden können – immer auch mit Blick auf die Belastbarkeit der Mieterinnen und Mieter sowie der sehr engen und unbedingt auf Refinanzierung angewiesenen Investitionsspielräume der Wohnungsunternehmen.
- **Kulturell:** Die Energiewende darf nicht zu einer Beeinträchtigung des baukulturellen Erbes und der städtebaulichen Substanz führen.

Der BBU setzt deshalb neben „großen“ baulichen Lösungen (mit nur noch begrenzten Potenzialen)

- vor allem auf gering investive Maßnahmen
- und auf die Kooperation mit Mieterinnen und Mietern.

Unverzichtbar:

Ausreichende öffentliche Förderung von Bund und Land mit Planungssicherheit muss die Wirtschaftlichkeitslücke umfassender energetischer Modernisierung schließen, um die Energiewende im Gebäudebestand und in den Quartieren zum Erfolg werden zu las-

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

sen! Gebäudebezogene, quartiersbezogene und gesamtstädtische Maßnahmen sind ganzheitlich hinsichtlich ihrer Resultate im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz zu betrachten, statt die gebäudebezogenen Ziele eindimensional immer höher zu schrauben.

Erfolgreiche Energiestrategie des BBU in den Ländern Berlin und Brandenburg

Freiwillige Klimaschutzvereinbarungen zwischen dem BBU, seinen Mitgliedsunternehmen mit den Ländern Berlin und Brandenburg als Basis der Energiestrategie: Im September 2011 hat der BBU eine Rahmenvereinbarung mit dem Land Berlin unterzeichnet und einen CO₂-Deckel eingeführt. In den Jahren 2011 und 2012 wurden freiwillige Klimaschutzvereinbarungen zwischen den städtischen Wohnungsbaugesellschaften und dem Land Berlin auf der Grundlage dieser Vereinbarung abgeschlossen. Die Wohnungsunternehmen haben bis zum Jahr 2020 vereinbart, ihre CO₂-Emissionen je Wohnung auf 1,12 bis 1,39 t im Jahr zu senken. Mit dem Land Brandenburg hat der BBU am 5. Dezember 2011 eine Klimaschutzvereinbarung unterschrieben, in der er zusagt, seine Mitgliedsunternehmen bei der Erstellung von Klimaschutzberichten zu unterstützen. Der BBU hat das CO₂-Monitoring für seine Mitgliedsunternehmen eingeführt. Für das CO₂-Monitoring werden die CO₂-Emissionen im Durchschnitt der beteiligten Mitgliedsunternehmen auf Grundlage des jährlichen klimabereinigten Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Hausstrom – also derjenigen Energieträger und -verbräuche, die der Gebäudeeigentümer beeinflussen kann – erfasst. Diese Methodik ermöglicht Transparenz und unterstützt die Berichterstattung sowie das Benchmarking der Entwicklung der CO₂-Emissionen. Bezugsfläche des CO₂-Monitorings ist die Wohnfläche. Alle Energieträger werden mit ihren spezifischen CO₂-Faktoren bewertet, wofür vorrangig zertifizierte lokale Faktoren der Energieversorger sowie CO₂-Faktorenangaben des Umweltbundesamtes herangezogen werden. Mittels der vom BBU eigens für das CO₂-Monitoring aufgebauten Datenbank können Energieverbräuche und Emissionen in Zeitreihen verfolgt werden. Die Auswertungen stehen den Mitgliedsunternehmen für ihre Berichterstattung zur Verfügung.

Die Anlagentechnik für Heizung und Warmwasserbereitung muss hinsichtlich der Investitionskosten und der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen optimiert werden. So stellt sich bspw. die Frage, ob zentrale Warmwasserversorgungen angesichts des abnehmenden Warmwasserverbrauchs in den Haushalten, den damit verbundenen Energieverlusten für Erzeugung und Zirkulation und angesichts zunehmender Verschärfungen der Verordnungen zum Betrieb, z. B. gemäß Trinkwasserverordnung, noch zukunftsfähig sind oder ob nicht dezentrale Warmwasseranlagen mit Ökostromversorgung energiewirtschaftlich sinnvoller sind. Der BBU hat zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand das Projekt *ALFA®-Allianz für Anlageneffizienz* begründet, das bereits in 4 weitere Bundesländer „exportiert“ wurde.

Allianz für Anlageneffizienz (ALFA®)

2007 wurde vom BBU das Projekt „ALFA® – Allianz für Anlageneffizienz“ initiiert. Ziel des Projektes war, nachzuweisen, dass geringinvestive Optimierungsmaßnahmen an Heizung und Warmwasserbereitung mit Investitionskosten von 5 bis 7 €/m² Wohnfläche Energieeinsparungen von 10–20% erbringen können. Teilnehmer waren 21 Wohnungsunternehmen aus Berlin und Brandenburg, spezialisierte Ingenieurbüros sowie Industriepartner (Messdienstunternehmen, Hersteller von Heizkesseln, Pumpen, Ventilen und Armaturen etc.), die als Projektgruppe kooperierten. Das Projekt basiert auf dem Wissen, dass der optimale Einsatz von Anlagenteilen, Armaturen, Regelungseinrichtungen zusammen mit dem optimierten Betrieb von Heizung und Warmwasserbereitung erhebliche Beiträge zur Senkung des Energieverbrauchs erbringen kann. Dadurch können nicht nur in teilmodernisierten, sondern gerade in bereits umfassend modernisierten Objekten alle Energieeffizienzpotenziale ausgeschöpft und die Betriebskosten stabilisiert werden. Die Entwicklung des ALFA®-Projektes wurde in der ersten Phase durch die TFH Berlin begleitet.

Eine wichtige Voraussetzung zu Begrenzung der Kosten der jeweiligen Optimierungsmaßnahmen ist, dass alle beteiligten Partner ihr

Forts. Potenziale zur Energieeinsparung

Wissen zur Verfügung stellen und gemeinsam an einer Optimierung der bereits vorhandenen Anlagen arbeiten. In dem ALFA®-Projekt des BBU hat sich ein kooperatives Vorgehen bewährt – der „ALFA®-Prozess“.

ALFA®-Prozess

Der „ALFA®-Prozess“ kennzeichnet die systematische und herstellerübergreifende Vorgehensweise mit dem kontinuierlichen Erfahrungsaustausch über Wettbewerbsgrenzen hinweg – von der Grobanalyse über die kontinuierliche Nachkontrolle und Nachsteuerung der umgesetzten Maßnahmen bis hin zu Weiterbildung und Information:

- Grobanalyse,
- Feinanalyse,
- Planung,
- Umsetzung von hydraulischem Abgleich der Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen, Pumpenerneuerung, Optimierung der Regelungstechnik,
- Weiterbildung der Akteure, - Ingenieure/Planer, - Handwerker, - Mitarbeiter der Wohnungsunternehmen,
- Mieterinformation,
- Wartung, Instandhaltung, Service, Energiemanagement.

Der kontinuierliche Erfahrungsaustausch ist ein wichtiger Bestandteil des „ALFA®-Prozesses“. Im Jahr 2010 hat der BBU „ALFA®“ als Marke eintragen lassen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes wurden bestätigt. Es konnten zumeist die nachfolgend dargestellten Defizite abgebaut und die Ziele, mit geringinvestiven Maßnahmen Energie einzusparen, erreicht werden:

- Anlagen wurden z. T. nicht errichtet wie geplant,
- Anlagen sind häufig falsch berechnet und ausgelegt,
- in der Mehrzahl suboptimale Betriebsführung der Heizungs-Warmwasseranlagen,
- fehlende Lastanpassung der Hausanschlussstationen und Kesselanlagen nach erfolgter bautechnischer Wärmedämmung,
- keine verursachungsgerechte Ermittlung der Anteile für Heizung und Warmwasser aufgrund unzutreffender Normwerte.

Vor den Maßnahmen schwankte der Energieverbrauch für Heizung- und Warmwasserbereitung zwischen 91 bis 228 kWh/m² und Jahr. Nach Durchführung der Optimierungsmaßnahmen konnte der Energieverbrauch gesenkt werden auf 75 bis 176 kWh/m² und Jahr.

In den Jahren 2009 bis 2012 konnte eine Energieeinsparung bis zu 23% festgestellt werden. Allerdings wird, wie in der Grafik dargestellt, der Einfluss des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung deutlich. Während der Energieverbrauch für Raumheizung bei allen Gebäuden auf 51 bis 120 kWh/m² und Jahr deutlich gesenkt wurde, betrug er für die Warmwasserbereitung zwischen 24 und 32 kWh/m² und Jahr. Die Gesamtkosten der Optimierungsmaßnahmen betragen durchschnittlich 6,47 €/m² mit einer Schwankungsbreite von 2,03 bis 13,18 €/m².

Das Beispiel der Hennigdorfer Wohnungsbaugesellschaft (Seite 46) wird Ihnen zeigen, wie erfolgreich mit dem „ALFA®-Prozess“ Energie gespart werden kann.

Durchführung von Projekten zur Energieeinsparung (wie? was? wieviel?)

Wie startet man am besten?

Es ist nun klar, dass man grundsätzlich viel Energie und Geld sparen kann. Aber warum werden dann immer noch so viele Potenziale nicht erkannt und so viele Projekte nicht umgesetzt?

In Optimierungsprojekte werden Entscheider, Ingenieure, interne Energiemanager, Meister und Anlagenfahrer eingebunden. Dieser Personenkreis kennt am besten die Stärken und Schwächen der Anlagen. Es existieren oftmals „To do Listen“ oder es gibt Aussagen wie „wir wollten immer schon...“ oder aber es fehlt schlichtweg die Zeit, im Tagessgeschäft sich zusätzlichen Aufgaben zu widmen.

Es fehlt oft:

- Zeit, um die Optimierungspotenziale zu analysieren
- Zeit, um Potenziale und Maßnahmen zu priorisieren
- Zeit, Projekte sauber zu definieren
- Zeit, Maßnahmen zu implementieren

Ressourcen? Externe Hilfe?

Eigentlich ist es also sinnvoll, externe Unterstützung einzusetzen. Dagegen gibt es aber oftmals große Widerstände. Das liegt unter anderem daran, dass der Markt für Beratungsleistungen fast unüberschaubar geworden ist. Gleichzeitig gibt es eine große Bandbreite bei der Qualität. Die Schlüssel zu einer guten Unterstützung durch Beratung sind:

- Strukturiertes Vorgehen (s.u.)
- Klare Projektdefinition einschließlich zu liefernder Ergebnisse
- Langjährige (industrielle) Erfahrung
- Kommunikationsfähigkeit: Sie kennen Ihre Anlagen, Prozesse und Liegenschaften am besten. Die Aufgabe des Beraters besteht darin, zu analysieren, zu strukturieren und zu priorisieren

Strukturiertes Vorgehen

Abb. 12 zeigt ein mögliches strukturiertes Vorgehen. Zunächst wird zwischen den Beteiligten Umfang, Vorgehensweise und gelieferte Ergebnisse (siehe dazu auch **Abb. 13**) definiert. In einer ersten Potenzialanalyse (auch Audit, Studie, Screening) werden Einsparpotenziale gesucht. Dies erfolgt durch:

- Erfassung des Energieverbrauchs
- Analyse und Bewertung der Verbräuche
- Ermittlung und Vergleich von Kennzahlen



Abb. 12: Strukturiertes Vorgehen

Dabei ist es wichtig, dass sofort eine Bewertung der Potenziale mit Kosten und Nutzen erfolgt. Das ist in diesem Stadium nur mit einer Unsicherheit von +/- 30% möglich. Damit kann aber eine Priorisierung erfolgen.

Abb. 13 zeigt eine mögliche Darstellung der gefundenen Potenziale. Auf dieser Basis können Sie als Verantwortliche(r)

- entscheiden, welche Maßnahmen den höchsten Nutzen erzielen und damit als erste umgesetzt werden sollen,
- Präzise Einsparziele für die nächsten Jahre festlegen,
- Abgleichen, ob und zu welchem Preis Ihre strategischen Ziele erreichbar sind.

ISO 50001?

Muss denn dieser ganze Papierkram der ISO 50001 wirklich sein und wie soll das eigentlich gehen?

Das, was wir Ihnen eben in kurzen Worten vorgestellt haben, ist nichts weiter als eine mögliche Vorgehensweise zur Energieplanung bzw. zur energetischen Bewertung, wie die Norm sie fordert. Sie müssen lediglich dieses Vorgehen (etwas konkreter) aufschreiben und dann, wie auch bei der ISO 9001, schulen, ständig verbessern und überwachen. Wenn Sie schon ein Managementsystem nach ISO 9001, 14001, 22001 haben, müssen Sie quasi nur noch eine weitere DVD in Ihren DVD Player einlegen. Man spricht von integrierten Managementsystemen. Und was das Schulen anbetrifft: Innere Ablehnung Ihrer Mitarbeiter können Sie nicht sanktionieren. Vielmehr sind Ihre Mitarbeiter Ihr größtes Kapital. Motivieren Sie sie!

Förderung

Gibt es Fördermittel? Im Anhang dieser Broschüre finden Sie Möglichkeiten zur Förderung Ihrer Aktivitäten. Das fängt bei der Potenzialanalyse an, geht über die Finanzierung Ihrer Investitionen und reicht bis zur Unterstützung bei der Einführung von Managementsystemen sowie der Anschaffung von Messtechnik zur Überwachung des Energieverbrauchs.

Lohnt sich das für uns?

Und schließlich: kann man wirklich erfolgreich Energie sparen? Lohnt sich das überhaupt? Wie versprochen zeigen wir Ihnen, wie 13 brandenburgische Unternehmen erfolgreich Energie sparen. Wir haben diese Unternehmen anhand des Roten Fadens für Sie dargestellt.

Wir laden Sie ein, sich von diesen Beispielen inspirieren zu lassen und ihnen zu folgen, um ebenso erfolgreich Energie zu sparen. Weitere Unterstützung finden Sie im Anhang.

Energieeffizienz in der Wohnungswirtschaft

- 2.1 Wohnungsbaugenossenschaft Schwedt 30**
- 2.2 Gartenstadt Drewitz 34**
- 2.3 Hennigsdorfer Wohnungsbau-
gesellschaft mbH 44**
- 2.4 Hennigsdorf auf dem Weg
zur Energiewende:
Netzwerkkooperation und
integrierte Stadtentwicklungs-
gesellschaft mbH 48**



2.1

Wohnungsbaugenossenschaft Schwedt

WOBAG Schwedt: Kompetenter und zuverlässiger Partner für eine schrumpfende Bevölkerung und mehr alte Menschen in einer bunteren Stadt.

Unternehmen

WOBAG Schwedt

Energieträger

Fernwärme, Strom

Maßnahmen

- Wärmeverbunddämmung
- Dämmung von oberster Geschossdecke und bei Bedarf der Kellerdecken
- Erneuerung der Fenster durch Thermoverglasung
- Austausch der Einrohrheizungsanlagen durch hydraulisch abgleichbare Zweirohr-Heizungsanlagen
- Ausstattung der Hausanschlussstationen mit witterungsgeführten Regelungen
- Warmwasserbereitungsanlagen über Plattenwärmtauscher
- Moderne Erfassungsgeräte für Heizungs- und Warmwasserverbrauch

Nutzen

- Reduktion des Energieverbrauchs von 233 kWh/m² auf 102 kWh/m²
- Reduktion des CO₂ Ausstoßes um 110.700 t von 1991–2011



Abb. 1: Rosa-Luxemburg-Straße 55 (Würfelhaus) vor und nach der Sanierung

Die Wohnungsbaugenossenschaft Schwedt eG ist mit über 4.500 Wohnungen das zweitgrößte Wohnungsunternehmen und die größte Wohnungsbaugenossenschaft in der Uckermark. Die WOBAG besteht seit 1959 und hat über 4.800 Mitglieder und 69 Mitarbeiter. Während in den ersten 30 Jahren des Bestehens der Wohnungsbestand ständig vermehrt wurde (8277 Wohnungen in 1991), lagen die Anstrengungen in den nächsten 20 Jahren vor allem darin, den Sanierungsstau zu beseitigen. (Stand 31.12.2013)

Ausgangssituation

Da der Wohnungsbestand der WOBAG fast ausschließlich aus standardisierten Plattenbauten besteht, war viel zu tun. Fassaden, Dächer, Kellerdecken waren nicht ausreichend gedämmt; Heizungsanlagen waren überwiegend ohne thermostatische Regelung ausgeführt; die Heizungsstationen wurden nicht witterungsgeführt geregelt; Heizungsanlagen waren häufig überdimensioniert; teilweise waren in den Warmwasserversorgungsanlagen die Zirkulationspumpen defekt und schließlich wurden die Verbräuche von Wasser und Heizung nicht individuell gemessen und abgerechnet.

Mit der Wende kamen durch die entsprechende Gesetzgebung erhebliche Verpflichtungen auf die WOBAG zu. Ziel dieser gesetzlichen Anforderungen war natürlich die Senkung der Heizkosten, was



Abb. 2: Blick auf die Häuser Kniebusch 31–38 vor und nach der Sanierung

auch im Sinne der Mieter ist. Dennoch lag darin eine große Herausforderung, die durch die ständig sich verschärfende Gesetzgebung und die Verdopplung des Arbeitspreises für Fernwärme in 20 Jahren noch verstärkt wurde.

Schwedt: eine Stadt im demografischen Wandel

Die Stadt Schwedt ist wie viele Kommunen vom demografischen Wandel betroffen. Während die Bevölkerungszahlen bis zur Wende fast ständig stiegen, sinken diese seit 1990 permanent. Das liegt an der massiven Abwanderung. Seit 1990 hat sich die Einwohnerzahl von fast 50.000 auf 31.000 Ende 2012 reduziert. Bis Ende 2030 soll die Schwedter Bevölkerung sogar auf 25.000 Einwohner schrumpfen.

Schrumpfende Bevölkerung und mehr alte Menschen. So lässt sich dieser Zustand zusammenfassen. Damit ändern sich natürlich die Ansprüche. Gleichzeitig war es Ziel, eine buntere Stadt zu entwickeln. Es wurde daher zusammen mit der Stadt ein Stadtumbaukonzept erarbeitet, welches den Abriss von kontrolliert freigezogenen Gebäuden beinhaltet, um ein Ausdünnen weniger beliebter Wohnviertel zu vermeiden. Von den ca. 8.300 Wohnungen sind etwa 4.500 geblieben.

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ✓ I. Energieeffizienz steigern
- ✓ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ✓ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ✓ IV. CO₂-Emissionen senken
- ✓ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- ✓ VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Forts. Wohnungsbaugenossenschaft Schwedt

20 Jahre energetische Sanierung

Zeitgleich wurde der Umbau, die Modernisierung und die energetische Sanierung der Bestandsgebäude vereinbart. Dazu zählten folgende Maßnahmen:

- Wärmeverbunddämmung
- Dämmung von oberster Geschossdecke und bei Bedarf der Kellerdecken
- Erneuerung der Fenster durch Thermoverglasung
- Austausch der Einrohrheizungsanlagen durch hydraulisch abgleichbare Zweirohr-Heizungsanlagen
- Ausstattung der Hausanschlussstationen mit witterungsgeführten Regelungen
- Warmwasserbereitungsanlagen über Plattenwärmetauscher
- Moderne Erfassungsgeräte für Heizungs- und Warmwasserverbrauch

Außerdem wurden bis Ende 2011 44 Anlagen mit Gebäudeleittechnik ausgestattet, die es ermöglicht, fernüberwacht eine individuelle Betriebsführung zu sichern. Hinzu kommt, dass bei Ausfall von Hauptsteuerkomponenten sofort eine Meldung an das Wartungsunternehmen gesendet wird, so dass die Instandsetzung ohne hohe Verluste und Mehrverbräuche erfolgt.

Einsparungen und Klimareport

Der Energieverbrauch für Heizung und Warmwasserbereitung, -bereitstellung hat sich von 1991 bis 2011 durch Sanierungsmaßnahmen um ca. 389.000 MWh verringert. Hinzu kommt noch eine fiktive Reduktion im Zuge des Rückbaus in Höhe von 232.000 MWh. Damit konnte der CO₂-Ausstoß um ca. 110.700 Tonnen im gleichen Zeitraum gesenkt werden.



Die WOBAG verwendet energieeffiziente Fernwärme, die aus dem Kraftwerk der PCK Schwedt ausgekoppelt wird. Unterstützt wird dies durch Solarthermie und Erdwärme.

Zum Abschluss der erfolgreichen Sanierungsarbeiten wurde ein Klimareport erstellt. Dieser belegt eindrucksvoll das Erreichte:

- Reduktion des CO₂ Ausstoßes von 18.940 t/a in 1996 auf 5.000 t/a in 2011
- Reduktion des Energieverbrauchs von 106.220 MWh in 1996 auf 27.747 MWh in 2011
- Absenken des spezifischen Energieverbrauchskennwerts von 233 kWh/m² in 1996 auf 102 kWh/m² Ende 2011

Das Erreichte stimmt zuversichtlich. Und mit dem energieeffizienten Lindenquartier, dem WOBAG Stadtquartier für alle Generationen ist jetzt auch die Vision in Erfüllung gegangen:

Kompetenter und zuverlässiger Partner für schrumpfende Bevölkerung und mehr alte Menschen in einer bunteren Stadt.

2.2

Gartenstadt Drewitz

Unternehmen

Gartenstadt Drewitz

Energieträger

Grüne Fernwärme mit hohem KWK Anteil, Strom

Maßnahmen

- Gebäude
(Bestand und Neubau)
- Energieversorgung
- Mobilität
- Wohnumfeld
- Partizipation

Nutzen

- Reduktion der CO₂-Emissionen
- im Bereich Energieversorgung/Gebäude bis 2050 um bis zu 87%
 - Im Bereich Mobilität um 42%

Gartenstadt Drewitz – energetisch stark, energisch grün – auf dem Weg zum emissionsfreien Stadtteil



In Drewitz wurden Ende der 1980er Jahre Neubauten in Plattenbauweise errichtet. Auf einer Fläche von 37 ha leben heute ca. 5.800 Menschen in 2904 Wohnungen.

Heute ist das Wohngebiet Drewitz auf dem Weg zu einer Gartenstadt: Wo noch im vergangenen Jahr einförmige Plattenbauten und versiegelte Flächen das Bild prägten, sind inzwischen ein Park, sanierte und mit Aufzügen ausgestattete Wohnungen, ein Begegnungszentrum und vieles andere entstanden. Dies ist das Ergebnis einer langen Phase der Planung und Konzipierung, die 2009 in den Beginn der praktischen Umgestaltung des Stadtteils mündete.

Im Jahr 2003 wurde erstmals die Idee einer Gartenstadt Drewitz formuliert. Seitdem sind viele Vorschläge und Pläne entstanden, wurden Materialien gesammelt, Analysen erstellt, Vorträge gehalten und Workshops veranstaltet. All diese wichtigen Vorarbeiten mündeten schließlich in der Erarbeitung eines übergreifenden Konzeptes.

2009 beteiligte sich die ProPotsdam GmbH am Bundeswettbewerb „Energetische Sanierung von Großwohnsiedlungen auf der Grundlage von Integrierten Stadtentwicklungskonzepten“. Ihr Konzept „Gartenstadt Drewitz – energetisch stark, energisch grün“ wurde von der Jury zur Umsetzung empfohlen und mit einer Silbernen Plakette ausgezeichnet. Auf der Grundlage eines Beschlusses der Potsdamer Stadtverordnetenversammlung vom Januar 2010 wird das Gartenstadt-Konzept umgesetzt.



Die Umsetzung des Gartenstadtkonzeptes seit 2010 zeigt Ergebnisse:

- Die Umwandlung der Hauptverkehrsstraße in einen Park ist abgeschlossen.
- Zur Neuordnung des Verkehrs wurde eine Parkraumbewirtschaftung etabliert.



- Etwa 600 Wohnungen wurden energetisch und sozial verträglich saniert.
- Mit der Eröffnung der Stadtteilschule und dem dazu gehörenden Begegnungszentrum „oskar“ wurde die soziale Infrastruktur verbessert.
- Die energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude hat begonnen.

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ✓ I. Energieeffizienz steigern
- ✓ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ✓ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ✓ IV. CO₂-Emissionen senken
- ✓ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Forts. Gartenstadt Drewitz

Die Gartenstadt verwirklicht sich aber auch in vielen Einzelprojekten, etwa mit der ehrenamtlichen Fahrradwerkstatt im oskar oder mit der Initiative zur Einrichtung eines Gemeinschaftsgartens.

Am 28.1.2014 schließlich stellte der Beigeordnete für Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt Matthias Klipp gemeinsam mit Jörn-Michael Westphal, Geschäftsführer der ProPotsdam, und Uwe Schmidt, Abteilungsleiter Energiemanagement der Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP), das Energie- und Klimaschutzkonzept für die Gartenstadt Drewitz vor.

ProPotsdam, EWP und die Landeshauptstadt hatten gemeinsam für die Gartenstadt Drewitz ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept erarbeiten lassen. Auf Basis dieses Konzeptes soll sich Drewitz in den nächsten Jahren zum klimafreundlichen und grünen Wohngebiet entwickeln. Das Konzept soll zudem die Grundlage für die pilothafte Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes auf Stadtteilebene in Drewitz sein.

Mit der Erarbeitung war das Büro planzwei aus Hannover beauftragt worden. Die Kosten für das Konzept wurden dabei von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zu 65% gefördert.

Direkt einbezogen in die Erarbeitung waren neben den drei Partnern die Verkehrsbetriebe Potsdam, der Arbeitskreis StadtSpuren, die Bürgervertretung Drewitz und BürgerAktiv (ein Zusammenschluss von Bewohnern und Berufstätigen aus Drewitz). Auch das Energieforum Potsdam und das Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK) waren eingeladen sich einzubringen. Die Inhalte und Ergebnisse des Konzeptes waren den Drewitzern auf einem Themenabend der Bürgervertretung und auf dem Gartenstadtfest 2013 präsentiert und zur Diskussion gestellt worden.

Ziele

In Potsdam Drewitz hat man sich hohe Ziele gesteckt. Hier sollen die Ziele des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Landeshauptstadt Potsdam beispielhaft umgesetzt werden, denn bereits 2010

wurde erkannt, dass der Stadtteil dafür geeignet ist, die energetische Sanierung des Stadtteils unter Beachtung der Sozialverträglichkeit pilothaft umzusetzen.

Bis 2050 soll Drewitz klimaneutral werden; der kommunale Wohnungsbestand sogar schon bis 2025. Ein Baustein dabei ist das Ziel der Halbierung des Heizwärmebedarfs bis 2025. Gleichzeitig soll der Stadtteil, die Gebäude und Freiflächen schon an die Folgen des Klimawandels anpassen werden. Die gesamte Umgestaltung des Stadtteils zur Gartenstadt soll dabei unter dem Grundsatz der Sozialverträglichkeit und unter Beteiligung der Akteure und Bewohner im Stadtteil erfolgen.

Wie können diese ehrgeizigen Ziele in die Tat umgesetzt werden?

Handlungsfelder

Zunächst wurde für 5 wesentliche Handlungsfelder ein umfangreicher Maßnahmenkatalog erarbeitet: Die Handlungsfelder sind:

1. Gebäude (Bestand und Neubau)
2. Energieversorgung/Wärmenetz
3. Mobilität
4. Wohnumfeld
5. Partizipation

Gebäude (Bestand und Neubau)
Energieversorgung
Mobilität
Wohnumfeld (Grünes Kreuz, Wohnhöfe)
Partizipation

2.2

Forts. Gartenstadt Drewitz

Maßnahmen

1. Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude

Die Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude umfassen die Einzelbausteine für eine sozialverträgliche, klimafreundliche energetische Optimierung der Gebäude. Vorgesehen ist eine energetische Sanierung der Gebäude des Geschosswohnungsbaus nach den Effizienzhausstandards KfW70 oder KfW55 sowie, sofern davon abweichend, nach den Anforderungen der EnEV.

Der vorgesehene Neubau im Geschosswohnungsbau soll mindestens die Effizienzhausstandards KfW40+, Passivhaus oder Nullenergiehaus erfüllen und sich an einem Anforderungskatalog für eine Klimaschutzsiedlung orientieren.



Maßnahmen bis 2025

- Dämmung der Außenwände,
- Dämmung des Kellergeschosses,
- Dämmung oberste Geschossdecke,
- Erneuerung Fenster (3-Scheibenverglasung),
- Schaffung, Sicherung Fahrradabstellanlagen,
- Herstellung barrierearmer Wohnungszugänge (abhängig von Förderung),
- Vermeidung von Sturmschäden durch die Gestaltung der baulichen Anlagen,
- Installation von Sonnenschutzelementen an baulichen Anlagen (Fenster, Balkone),
- Vermeidung von Wärmerückstrahlung durch Material und Farbwahl,
- Niederschlagsversickerung (Dachniederschläge in Hofflächen),
- Erneuerung und Anpassung der Haustechnik,
- Optimierung und Erneuerung der Hausanschlusstationen,
- Pufferspeicher,
- Kontrollierte Wohnraumlüftung und Wärmerückgewinnung,
- Intelligente Heizungssteuerung,
- Solarthermie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung,
- Stromgewinnung aus Photovoltaik,

- CO₂-freier Hausstrom,
- Einsatz von LED-Beleuchtung (Treppenhaus, Keller etc.),

Maßnahmen bis 2050

- Solarthermiejereinbindung in das Fernwärmenetz,
- Elektroheizanlagen (Option),
- Kleinwindkraftanlagen (Option),
- verringerte Rücklauftemperatur der Fernwärme



2. Maßnahmen im Handlungsfeld Energieversorgung

An der Fernwärmeversorgung wird festgehalten. Vorgesehen sind Maßnahmen zur Optimierung der Energieversorgung und zur stärkeren Integration erneuerbarer Energien. Die Maßnahmen sind zu meist Teil der EWP-Strategie 2020 und betreffen überwiegend das städtische Gesamtnetz und wirken daher nur indirekt im Gebiet. Der Bezug zum Quartier soll durch Liefer- und Abnahmeverträge für „grüne Fernwärme“ erfolgen.

Maßnahmen bis 2025

- Verminderung von Transportverlusten durch Absenkung der Fernwärmemetemperatur,
- Erhöhung des KWK-Anteils bei der Fernwärmeversorgung,
- Errichtung eines Wärmespeichers im Heizkraftwerk Süd,
- Neubau von 2–8 BHKW-Ergänzungsanlagen an Fernwärmenetzschwerpunkten zur Erhöhung des KWK Anteils im Fernwärmenetz



Maßnahmen bis 2050

- Einsatz von Elektroheizanlagen,
- Solarthermie- und Wärmepumpeneinbindung in das Fernwärmenetz (Option),
- Nutzung lokaler geothermischer Quellen (Option, abhängig von technischer Entwicklung und Wirtschaftlichkeit),
- 100% Erneuerbare Energie im Strommix der EWP



2.2

Forts. Gartenstadt Drewitz

3. Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität

Die Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität sind Teil einer Neuausrichtung der Verkehrskonzeption zur Reduzierung verkehrsbasierter Emissionen und Stärkung des ÖPNV sowie Fuß- und Radverkehrs. Bus und Tram bleiben erhalten und werden qualifiziert, ebenso qualifiziert werden Wegebeziehungen und Verkehrsflächen. Die bedeutendste Maßnahme ist der Umbau der überdimensionierten Hauptstraße zu einem zentralen Park bzw. „Grünem Kreuz“. Der Durchgangs- und Parksuchverkehr soll minimiert und Anreize zur klimafreundlichen Mobilität geschaffen werden.



Maßnahmen bis 2025

- Umsetzung des Verkehrskonzeptes Drewitz,
- Erhalt Bus und Tram,
- Qualifizierung der Erreichbarkeit von ÖPNV-Haltestellen,
- Barrierearmut im ÖPNV und bei der Erreichbarkeit der Infrastruktur- und Freizeiteinrichtungen,
- Qualifizierung der Umsteigemöglichkeiten,
- Qualifizierung der Einbindung in das regionale Mobilitätsnetz,
- Mobilitätsbonus,
- Qualifizierung der Radwegeverbindung in die benachbarten Stadtteile und in die Innenstadt,
- Abstellanlagen an ÖPNV-Haltestellen und Infrastruktureinrichtungen,
- Erweiterung des privaten Leihfahrradsystems auf Drewitz (nextbike),
- Einführung einer stadtteilweiten Parkraumbewirtschaftung,
- Aufbau eines Carsharing-Angebotes,
- Reduktion der Verkehrsflächen und Qualifizierung der Verbindungswege durch Grünes Kreuz,
- Sicherung von Durchlüftungsachsen,
- Wasserdurchlässige und helle Verkehrsflächen,
- Niederschlagsversickerung an Verkehrsflächen,



Maßnahmen bis 2050

- LED-Straßenbeleuchtung,
- Elektro-Mini-Bus (Option),
- Elektromobilität geeignetes Wegenetz

4. Maßnahmen im Handlungsfeld Wohnumfeld

Die Schwerpunkte im Wohnumfeld liegen in der Qualifizierung der Freiflächen und Wohnhöfe, insbesondere in der Anpassung an die Folgen der Klimaänderung, wie stärkere Hitzeperioden und Starkregenereignisse. Die Maßnahmen sollen sich dabei an einem formulierten Anforderungskatalog an die Freiraumgestaltung orientieren.

Maßnahmen bis 2025

- LED-Freiraumbeleuchtung,
- Fahrradabstellanlagen in Wohnumfeld der Gebäude,
- Barrierearme Wohnhoferschließung,
- Vermeidung von Sturmschäden an Pflanzen,
- Geringere Wärmerückstrahlung durch Beachtung Material und Farbwahl,
- Sonnenschutz durch Beschattung von Freiräumen und Spielplätzen,
- Versickerung von Niederschlagswasser,
- Erhöhung des Grünvolumens (Qualifizierung Wohnhöfe, Grünes Kreuz, Nutzung beständiger Pflanzen)



5. Maßnahmen im Handlungsfeld Partizipation und Teilhabe

Die Umsetzung des Gartenstadtkonzeptes soll durch die Beteiligung, Teilhabe und Mitnahme aller Akteure (Schlüsselakteure, Bewohner, soziale Einrichtungen) gelingen. Die Maßnahmen reichen von der Öffentlichkeits- und Imagearbeit, über Beratungs- und Beteiligungsangebote bis hin zur Förderung von klimafreundlichem Verbraucherverhalten durch die Schaffung verschiedener Anreize und die Betreuung der Mieter während der energetischen Sanierung.

Maßnahmen bis 2025

- Sanierungsberatung der Einzeleigentümer,
- Fördermittelberatung der Einzeleigentümer,
- Energiesparende Hausgeräte,
- Energiesparberatung der Mieter,
- Mieterbetreuung während der Sanierung,
- Öffentlichkeitsarbeit,
- Finanzielle Beteiligung an EE-Anlagen (Kundenfonds für Beteiligungen an Solar- und Windanlagen, Bürgersolaranlagen)



2.2

Forts. Gartenstadt Drewitz

Die Liste der geplanten Maßnahmen lässt sich im Wesentlichen der Wohnungswirtschaft, der Stadtwerke Potsdam GmbH und der öffentlichen Hand zuordnen.



Nutzen/Effekte (CO₂-Einsparpotential)

Der Endenergieverbrauch soll von 33.400 MWh/a in 2012 auf 16.400 MWh/a in 2050 abgesenkt werden. Das ist ein Minus von 51%. Die CO₂-Emissionen für die Energieversorgung im Gebäudebereich sollen von derzeit (2012) 6.910 t/a auf 1.495 t/a (-78%) für die KfW70 Häuser und 905 t/a (-87%) für die KfW55 Häuser gesenkt werden. Durch die Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität sollen die Emissionen von derzeit 800 t/a auf 450 t/a (-42%) gesenkt werden (siehe **Abb. 1**).

CO₂-Emissionen [t/a]

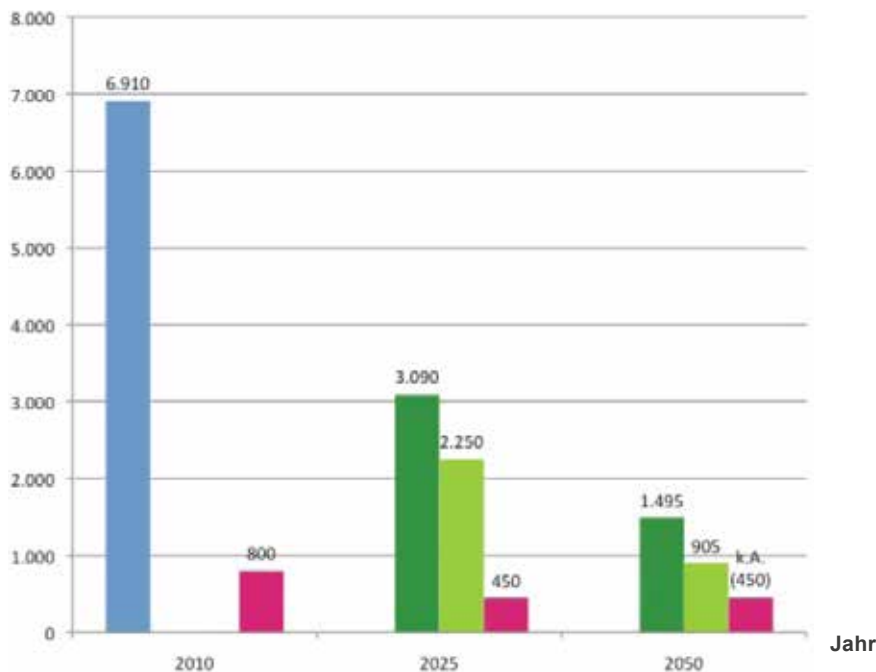


Abb. 1: CO₂-Einsparpotenziale im Gebäude- (KfW 70: dunkelgrün; KfW 55: hellgrün) und Mobilitätsbereich (pink)

Weiteres Vorgehen und Förderung

Seit Ende September 2014 ist mit Hilfe von KfW-Fördermitteln ein Sanierungsmanagement zunächst für einen Zeitraum von drei Jahren eingerichtet worden. Es koordiniert und kontrolliert die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Energie- und Klimaschutzkonzept. Um die Planungen sozialverträglich umzusetzen, ist insbesondere eine Förderung durch Bund, Land, EEG und KfW geplant. Für die Investitionen der öffentlichen Hand in der Gartenstadt werden Städtebaufördermittel (Soziale Stadt) und Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung genutzt.

Die Landeshauptstadt Potsdam erhielt für das Projekt Gartenstadt Drewitz den Kommunalen Klimaschutzpreis 2014. Überdies wurde das Projekt im Rahmen des Deutschen Städtebaupreises 2014 ausgezeichnet.

2.3

Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft mbH

Unternehmen

Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft (HWB)

Wohnungswirtschaft
kommunaler Bestand

Energieträger

Fernwärme, Strom

Maßnahmen

- Hocheffizienzpumpe
- Internetbasierte Steuerung
- Energiemonitoring
- Weiterbildung der Akteure
- Mieterinformation

Nutzen

Reduktion Heizenergieverbrauchs um 27,6%

Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft HWB – eine gute Adresse in Hennigsdorf

Mit einem Bestand von mehr als 3000 Wohnungen und Gewerbeeinheiten ist die HWB der zweitgrößte Vermieter der Stadt. Als kommunales Unternehmen versorgt HWB die Hennigsdorfer Bevölkerung mit preiswertem und zeitgemäß ausgestatteten Wohnraum, ob seniorenrecht, familienfreundlich oder die erste eigene Wohnung.

Gewerbemieten, Wohnungs- und Hauseigentümer profitieren vom Immobilien-Know-how. Qualifizierte Mitarbeiter und ein modernes Verwaltungssystem garantieren Service in hoher Qualität und zu fairen Preisen.

Solarenergie zur umweltfreundlichen Wärmeversorgung, ein Mül-lerfassungssystem zur gerechten Kostenverteilung, ein leistungsfähiges Breitbandkabelnetz für einen schnellen Internetzugang und interaktive Zusatzdienste oder ein innovatives Energiemanagement: Bei der Ausstattung der Wohnung geht man neue Wege.

Das Cohnsche Viertel

Seine zentrale Lage, viel Grün und Ruhe sowie ein gelungener Mix aus Alt- und Neubauten mit modernen und zum Teil seniorenrecht ausgestatteten Wohnungen machen das Cohnsche Viertel zu einem der beliebtesten Quartiere in Hennigsdorf. Die HWB übernahm die 1300 Werkwohnungen 1993. Bei der Sanierung der in den 1950er Jahren errichteten Werksiedlung standen die heutigen Wohnbedürfnisse älterer Menschen wie auch junger Familien mit Kindern im Mittelpunkt. Die Entwicklung sollte für das gesamte Quartier erfolgen.



Abb. 1: gelb = „geringinvasive“ Dämmung (4 cm) + Teildämmung (nur Giebel)
orange = Vollwärmeschutz (4 cm)

Innerhalb des Cohnschen Viertels liegt das Gebäude Nauener Str. 20–24. Mit diesem Gebäude nahm die HWB an dem ALFA®-Projekt teil (siehe dazu das Kapitel Energieeffizienz in der Wohnungswirtschaft). Es handelt sich dabei um einen dreigeschossigen Bau aus dem Jahr 1954 mit 17 Wohnungen, 1.080 m² Wohnfläche und Anschluss an das Fernwärmenetz.

Zur Modernisierung wurde zunächst nach dem ALFA®-Prozess verfahren. Der Heizenergieverbrauch des Gebäudes lag im Basisjahr 2008 bei 115,25 kWh/m²/a. Als geringinvasive Maßnahmen wurden durchgeführt:

- Ersatz einer Pumpe durch eine Hocheffizienzpumpe
- Internetbasierte Steuerung durch das System adapterm der Firma techem
- Messtechnische Ausstattung für ein Energiemonitoring

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

2.3

Forts. Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft mbH



Durch diese Maßnahmen konnte zunächst der Energieverbrauch um 7% auf 107,04 kWh/m²/a in 2009 gesenkt werden. Die Kosten dafür lagen bei € 4,70/m². Das sind € 0,57 €/kWh.

Als nächstes erfolgte die „geringinvasive Wärmedämmung“ der Gebäudehülle, die aus Gründen des Denkmalschutzes auf 4 cm Dicke begrenzt war. Der Heizenergieverbrauch konnte dadurch um weitere 17,3% auf € 88,59/m² in 2010 und € 83,44/m² in 2011 gesenkt werden. Die Kosten für die Außendämmung lagen bei € 177,40/m² und somit bei € 9,60/kWh.

Eine wesentliche weitere Erkenntnis aus dem Projekt war, dass der Warmwasseranteil mit 25% an den Energiekosten deutlich höher war, als erwartet. Damit rückt dieser Punkt in Zukunft stärker in den Fokus der Optimierungsmaßnahmen.

Nutzen

Der Projektablauf und der erzielte Nutzen sind übersichtlich in der nächsten Grafik dargestellt.

Innerhalb von nur zwei Jahren konnte eine Reduktion der Heizkosten von 27,6% erzielt werden. Den Mietern waren 20% angekündigt worden!



2.4

Hennigsdorf auf dem Weg zur Energiewende: Netzwerkkooperation und integrierte Stadtentwicklung

Die Stadt

Liegenschaft

Stadt Hennigsdorf
Stadtverwaltung,
Stadtwerke,
Wohnungswirtschaft

Energieträger

Fernwärme, Strom

Maßnahmen

Drei-Säulen Programm aus
Energieerzeugung, Energie-
verteilung und Nutzerver-
halten

Nutzen

- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Energieerzeugung auf 70%
- Voraussichtliche Reduktion der CO₂-Emission um 10% von 2010 bis 2015
- Frühzeitige Übererfüllung des EEWärmeG

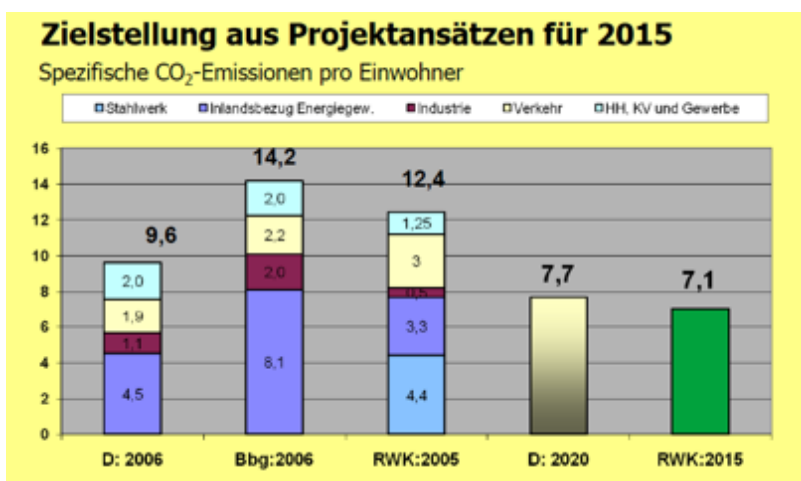


Hennigsdorf ist eine Stadt mit 26.000 Einwohnern vor den Toren Berlins und kombiniert moderne Technologie und modernes Wohnen miteinander. Hennigsdorf hat sich in den letzten Jahren zu einem beliebten Technologiestandort entwickelt. Neben der traditionellen Stahlindustrie haben auch die Verkehrstechnik und die Biotechnologie hier ein neues zu Hause gefunden. Die Stadt steht für modernes Wohnen und stellt ihren Einwohnern ein reichhaltiges Angebot an Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten zur Verfügung. Zusammen mit den Netzwerkpartnern Oranienburg und Velten bildet Hennigsdorf den Regionalen Wachstumskern Oranienburg-Hennigsdorf-Velten kurz RWK O-H-V.

Klimaschutzziele und Drei-Säulen-Strategie der integrierten Stadtentwicklung

Bei der Energiewende geht die Stadt Hennigsdorf ihren eigenen Weg. Stadtverwaltung, die Stadtwerke als Energieversorger und

die Wohnungswirtschaft entwickeln gemeinsame Strategien und kooperieren bei der Umsetzung. Die Herangehensweise erfolgt im interkommunalen Verbund. Ausgehend von einer Bilanzierung der Ist-Situation wurden kurz- und mittelfristige Klimaschutzziele für die einzelnen Städte und für den gesamten RWK formuliert.



Grundlage für die gemeinsame Stadtentwicklungsstrategie ist das Selbstverständnis als „Konzern Stadt“. Energieeffizienz und Nachhaltigkeit werden als „Drei-Säulen-Strategie“ gesehen:

1. **Energieerzeugung in Kraft-Wärme Kopplung mit einem hohen regenerativen Anteil** mit dem Ziel, einen Anteil von 80% regenerativer Energien zu erreichen und so die CO₂-Emissionen um 40% zu verringern.
2. Optimierung der **Energieverteilung**. Dazu gehört die Rekommunalisierung der Wärme-, Strom- und Gasnetze, um eine intelligente Verteilung und Steuerung der Energie erreichen zu können (Smart Grid).

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ✓ I. Energieeffizienz steigern
- ✓ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ✓ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ✓ IV. CO₂-Emissionen senken
- ✓ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- ✓ VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Forts. Hennigsdorf auf dem Weg zur Energiewende: Netzwerkkooperation und integrierte Stadtentwicklung

3. Einbeziehung des Nutzers durch Beratung, Feedback und Smart Metering, um das **Nutzungsverhalten** zu optimieren (Smart Consumer)

Die Akteure: Stadtverwaltung, Stadtwerke, Wohnungswirtschaft

Die Stadtverwaltung übernimmt im Netzwerk der kommunalen Akteure eine aktive Rolle: Ihre Aufgabe ist die Entwicklung von Grundlagen und übergeordneten Leitlinien für die energiepolitischen Ziele der Stadt. Nach der Wiedervereinigung standen zunächst Aufgaben an, wie die Entwicklung des Stadtzentrums, die Sanierung oder die Revitalisierung von brachliegenden Industrieflächen, um die Stadt als Wohn- und Gewerbeort konkurrenzfähig zu machen.

Von entscheidender Bedeutung für den Ausbau einer leistungsfähigen und umweltfreundlichen Energieversorgung ist der Ausbau des Fernwärmenetzes. Dazu wurde 1997 eine Fernwärmesatzung beschlossen und 2007 erweitert. 9.500 Haushalte sind an die Fernwärme angeschlossen. Der Versorgungsgrad beträgt 80%. Kommunale und gewerbliche Einrichtungen werden zu 70% mit Fernwärme versorgt.

Um zukünftig die kommunale Energieversorgung in einer Hand ausgestalten zu können, hat Hennigsdorf die Rekommunalisierung der Strom- und Gasnetze betrieben. Mit der Vergabe der Strom- und Gaskonzessionen für das Gemeindegebiet an die Stadtwerke und die Gründung einer Netzbetriebsgesellschaft sind die entscheidenden Schritte für eine solche Entwicklung eingeleitet.

Eine wichtige Voraussetzung für die weitere Planung war die Erstellung des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Hennigsdorf, das sich am Klimaschutzkonzept des RWK O-H-V orientiert. Die Stadt hat sich folgende Ziele gesetzt:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2015 um 10% gegenüber 2010
- Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2030 um 30% gegenüber 2013

Als rein kommunales Unternehmen versorgen die **Stadtwerke** die Bürger sowie öffentliche, private und gewerbliche Einrichtungen der Stadt mit umweltfreundlicher Fernwärme aus Kraft-Wärme Kopplung sowie den dazugehörigen Energiedienstleistungen. Seit Mitte der 1990er Jahre wurde zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit die reine Wärmeversorgung nach und nach abgelöst durch Kraft-Wärme-kopplung. Gleichzeitig wurde der Versorgungsgrad mit Wärme von 20 auf 80% erhöht. Die Kapazität liegt heute bei 96 MW Wärme und 6,7 MW Strom. Die Anlage hat eine Feuerungswärmeleistung von 14,2 MW und erzeugt 2,2 MW Strom sowie 9,8 MW Wärme. Der Jahresnutzungsgrad liegt bei 84%. Die CO₂-Einsparungen gegenüber fossilen Brennstoffen beträgt 31.800 t/Jahr. Es wird betrieben mit Holzhackschnitzeln aus Laubholz. Zur Deckung des Brennstoffbedarfs benötigt man bei nachhaltiger Bewirtschaftung etwa 7.000 ha Waldfläche. In Zukunft sollen dafür sogar brachliegende Flächen aufgeforstet werden. Durch den Bezug von lokal erzeugten Brennstoffen, werden regionale Wertschöpfungsketten geschaffen. Außerdem werden lange Transportwege und die damit verbundenen Emissionen vermieden.

Letzter Akteur im Bunde ist die Wohnungswirtschaft. Zentrales Thema ist dort die Wohnqualität bei tragbaren Energiekosten. Siehe dazu das Kapitel *Energieeffizienz in der Wohnungswirtschaft*.

Nutzen und Ergebnisse

Durch den Ansatz als „Konzern Stadt“ konnten mit großer Kreativität innovative Konzepte entwickelt und umgesetzt werden: das Bundesziel bis 2020 14% des Wärme- und Kältebedarfes von Gebäuden durch Erneuerbare Energien abzudecken (EEWärmeG 2009), wurde hier bereits vorzeitig erfüllt.

3

Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften

3.1	Grundschule Dahme/Mark	54
3.2	Grundschule Hohen Neuendorf	58
3.3	JVA Luckau	66



3.1

Grundschule Dahme/Mark

Unternehmen

Grundschule Dahme/Mark

Energieträger

Gas, Strom

Maßnahmen

- BHKW
- Hocheffiziente Heiz- und Pumpentechnik
- Optimierung von Verteilung und Steuerung
- Solargestützte Warmwasserbereitung

Nutzen

- Erzeugung von gesamt ca. 100.000 kWh für Eigenverbrauch und Einspeisung
- Reduktion des Strombezugs von 47.500 auf 14.600 kWh

Dahme/Mark



Die Stadt Dahme/Mark liegt im Südosten des Landkreises Teltow-Fläming, außerhalb des Metropolenraums Berlin. Für die Gemeinde Dahme stellen die Auswirkungen der Bundes- und Landespolitik hinsichtlich der beabsichtigten Energiewende eine große Herausforderung dar. Der südliche Teil des Landkreises Teltow-Fläming ist aufgrund der geringen Siedlungsdichte besonders betroffen von der Ausweisung von Windeignungsgebieten und der Frage, wie der Erneuerbare Energie-Strom zum Endverbraucher weitergeliefert werden kann. Gerade die dezentrale Kraft-Wärme Kopplung ist dazu ein wichtiger Ansatzpunkt.

Die Energiestrategie des Landes Brandenburg wird schrittweise durch die Erarbeitung von regionalen Energiekonzepten umgesetzt. Aktuell wird in allen fünf Planungsregionen die Umsetzung regionaler Energiekonzepte realisiert. Diese Konzepte stellen auch eine Basis für die weitere Untersetzung auf kommunaler Ebene dar. Von Januar 2013 bis März 2014 wurde daher im Auftrag des Amtes Dahme/Mark und der Gemeinde Niederer Fläming ein Klimaschutz- und Energiekonzept erarbeitet, das im April vorgestellt wurde.

Aber schon vorher war man in Dahme aktiv.



Grundschule Dahme/Mark

Im September 1975 wurde die Grundschule eingeweiht. Nach der Wende wurden im Jahr 2000 die Fundamente und die Fassade gesichert. Außerdem wurde die Wärmedämmung am Gebäude – Dach, Fassade und Fenster – verbessert. Gleichzeitig wurde die Heizungsanlage mit zwei Ölkesseln von je 270 KW Heizleistung auf Erdgas umgestellt und mit entsprechenden Brennern versehen. 10 Jahre später ging man noch weiter und überlegte, wie man die energetische Situation der Grundschule auf Basis von Kraft-Wärme Koppelung weiter verbessern konnte.

Dazu wurde 2012 ein BHKW installiert. Damit werden die Grundschule sowie die Turnhalle betrieben.



Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

3.1

Forts. Grundschule Dahme/Mark

Technische Daten

Die Stromersparnis wird primär realisiert durch die Stromerzeugung aus dem BHKW zum Eigenverbrauch. Darüber hinaus erfolgte jedoch ebenfalls ein Komplettumbau auf hocheffiziente Heiz- und Pumpentechnik. Auch die Verteilung und Steuerung wurde optimiert. Und im Sommer erfolgt die Warmwasserbereitung solargestützt.

Das BHKW wurde im November 2012 in Betrieb genommen. Abgesehen von einer einmonatigen Störung im März 2013 wird das BHKW mit ca. 5000 Betriebsstunden pro Jahr betrieben. Es hat eine

Heizleistung von 40 KW und eine elektrische Leistung von 20 kW. Ergänzend wurde ein Spitzenlastkessel mit ca. 160 KW Wärmeleistung installiert. Das BHKW konnte in 2013 in Summe ca. 100.000 kWh Strom einspeisen.



Kostensparnis

Durch die Kombination von Eigenerzeugung und effizienter Heizungstechnik konnten erhebliche Kosten eingespart werden. Die Investitionskosten lagen insgesamt bei ca. 170.000 €. Das Projekt wurde mit Fördermitteln aus dem Bund/Länder-Programm „Kleinere

Städte und überörtliche Zusammenarbeit“ in Höhe von ca. 115.000 € unterstützt.

Ein wesentlicher Baustein ist der verringerte Strombezug aus dem Netz. Dieser konnte von 47.500 kWh (Durchschnitt von 2008–2011) um 35.778 kWh auf 11.722 kWh reduziert werden.

Der Gasverbrauch allerdings stieg von ca. 44.000 m³ auf ca. 56.000 m³. Das lag daran, dass das BHKW einen Monat lang ausfiel und insbesondere die Heizperiode 2013 sehr lang war.

Trotzdem konnte aber schon in 2013 ein positives Ergebnis von ca. 5.700 € erzielt werden.

Kostenüberschlag			
Mehrverbrauch Gas	12.000 m ³	à 0,76 €/m ³	- 9.120,00 €
Einsparung Strom durch Eigenverbrauch aus BHKW	21.194 kWh	à 0,29 €/kWh	+ 6.146,26 €
Einspeisevergütung (für Gesamterzeugung)	ca. 100.204 kWh	9,762 ct./ kWh	+ 9.781,91 €
+ anteilige Vergütung für nicht Netznutzung	ca. 81.484. kWh	0,62 ct./ kWh	+ 505,20 €
Erstattung Gassteuer vom Zollamt für BHKW	31.421 m ³	5,50 €/MWh	+ 1.870,00 €
Wartung/Reparatur durchschnittl. Jahresanteil	3.500,00 €	alle 4.000 Betriebsstunden	- 3.500,00 €
Ergebnis 2013			+ 5.683,37 €

3.2

Grundschule Hohen Neuendorf

Plus-Energie-Grundschule in Hohen Neuendorf

Standort

16540 Hohen Neuendorf,
Brandenburg

Baufertigstellung

10/2010

Inbetriebnahme

06/2011

Bauherr

Stadt Hohen Neuendorf
(+ Betreiber und Nutzer)

Bruttogrundfläche

7.414 m²

Bruttorauminhalt

37.735 m³

Nutzfläche (nach EnEV)

6.563 m²

A/V

0,33 m²/m³

Bauherr	Stadt Hohen Neuendorf
Gesamtkoordination	IBUS Architekten und Ingenieure, Berlin/Bremen
Architektur, Bauleitung	Prof. Ingo Lütkemeyer, Dr. Gustav Hillmann, Hans-Martin Schmid, Jan Geisen
Tageslichtkonzept, Thermische Bauphysik	Alexander Braunsdorf, Johannes Schumann, Bernd Rutkowski, Petra Boettcher, Nicole Röhlig, Margarethe Korolkow, Ernst Panse, Nora Exner
Technische Gebäudeausrüstung	BLS Energieplan GmbH, Berlin
Energiekonzept, Thermische Simulation, Tageslichtsimulation	Jens Krause, Marko Brandes, Markus Mallé, Katrin Neumann
Tragwerksplanung	STB Döhren Sabottke Triebold und Partner, Potsdam; Diethelm Marche
Begleitforschung, Koordination	sol·id·ar planungswerkstatt berlin; Dr. Günther Löhnert, Andreas Dalkowski
Ökobilanz, Lebenszyklusanalyse	Ascona GbR, Holger König
Raumakustik	Dr. Detlef Hennings
Monitoring	HTW–Hochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin; Prof. Dr. Friedrich Sick, Sebastian Dietz
Projektförderung	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie – EnOB-Programm, Eneff-Schule



Ausgangssituation

In der Stadt Hohen Neuendorf verdoppelte sich die Zahl der Einwohner in den letzten 20 Jahren auf rund 25.000 Einwohner. Aufgrund der guten Verkehrsanbindung und der unmittelbaren Nähe zur Hauptstadt Berlin ist die kleine Stadt für junge Familien attraktiv. So stieg auch die Anzahl der Schüler kontinuierlich an. Für die dadurch notwendig gewordene neue Grundschule wurde Anfang 2008 eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, welche erste Planungsdaten und Kennwerte definierte. Im Rahmen der von den politischen Gremien der Stadt definierten Anforderungen an die neu zu errichtende Schule wurde schnell deutlich, dass der Schulbau insbesondere in energetischer Hinsicht zukunftsorientiert zu planen sei. Erkenntnisse aus der Machbarkeitsstudie wurden zur Grundlage für ein europaweites Vergabeverfahren (nach VOF). Bereits bei der Auswahl des Architekten wurde ein besonderes Augenmerk auf Erfahrungen im energieoptimierten Bauen gelegt. Der Neubaustandort liegt direkt neben einer bestehenden kommunalen Sportanlage, so dass diese für den Schulsport mit genutzt werden kann. Die Dreifeld-Sporthalle der Schule ist daher eine ideale Ergänzung und Aufwertung des Standortes für den Breitensport.

In Hohen Neuendorf wollte man zeigen, dass auch eine kleine Stadt wegweisend innovativ planen und bauen kann. Dabei kam dem Lebenszykluskosten der zu bauenden Schule in der Betrachtung eine wesentliche Rolle zu nach dem Motto: Wir trauen uns, heute Geld in die Zukunft zu investieren, in ein Gebäude, das seine Herstellungskosten irgendwann selbst verdient respektive eingespart hat.

Zielsetzung

Dieser Neubau setzt den Rahmen für zeitgemäßen Grundschulunterricht. Bereits in der Planung wurde an den Einsatz neuer pädagogischer Unterrichtskonzepte gedacht. Weiterhin soll das Gebäude eine hohe Flexibilität in Hinblick auf zu erwartende Änderungen im Nutzungsprofil bieten. Das neue Schulgebäude ist nach dem Plus-Energie-Konzept gebaut. Plus-Energie bedeutet, dass das Gebäude in der Jahresbilanz mehr Energie erzeugt, als es für den Betrieb benö-

Architektur

IBUS Architekten und Ingenieure GbR

Projektkoordination Phase I

sol id ar planungswerkstatt
Berlin

Monitoring Phase II

Hochschule für Technik und
Wirtschaft, HTW Berlin

TGA, Gebäudeklima- konzept, Simulation

BLS Energieplan GmbH

3.2

Forts. Grundschule Hohen Neuendorf



tigt. Dafür mussten Architektur und CO₂-neutrale Energieerzeugung konsequent optimiert werden. Mit dem dafür unerlässlichen integralen Planungsprozess sollten zudem folgende Ziele erreicht werden:

- Minimierter Energieverbrauch,
- reduzierte Baunutzkosten
- hoher Nutzerkomfort
- und eine über den gesamten Gebäudelebenszyklus effiziente Energie- und Kostenperformance.

Schwerpunkte

Schwerpunkte der technischen Ausführung waren:

- Wärmeschutz, Fassadensysteme, Verglasung + Fenster, Tageslichtplanung, Tageslichtsysteme, Optimierte Beleuchtung,

- Lüftung + Wärmerückgewinnung, Regenerative + passive Kühlung,
- Kraft-Wärme-Kopplung, Wärme-/Kälte-Verbund,
- Regelungstechnik, Betriebsführung, Gebäudeautomation,
- Photovoltaik,
- Baustoffökologie

Gebäudekonzept



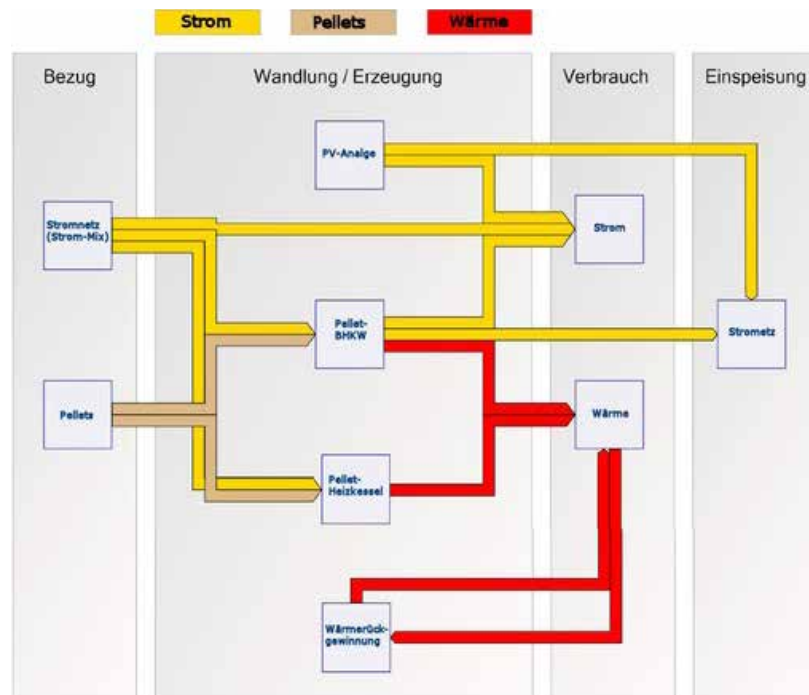
Nach zweieinhalbjähriger Praxisphase ist belegt, dass Plus-Energie-Konzepte auch auf Schulgebäude übertragen werden können. Das Bauwerk umfasst eine 3-zügige Grundschule mit integrierter Dreifeld-Sporthalle. Damit sollten optimale bauliche Voraussetzungen für ein zukunftsfähiges Lern- und Lehrumfeld geschaffen werden, um flexiblen pädagogischen Konzepten gerecht zu werden und somit Raum für die Qualitätsentwicklung der Schule zu geben. Dies wird vor allem durch differenzierte, teilbare und flexibel nutzbare Räume erreicht. In der Praxis bestätigten sich diese Planungsannahmen.

Im Rahmen eines integrierten Planungsansatzes wurden alle technischen, energetischen und funktionalen Anforderungen als Teil der Architektur verstanden. Die Gebäudehülle wurde im Passivhausstandard errichtet, mit dem Ziel der weitgehenden Vermeidung von Wärmeverlusten. Wichtig dafür sind eine sehr gut wärmedämm-

3.2

Forts. Grundschule Hohen Neuendorf

te Konstruktion mit luftdichter Gebäudehülle ($n_{50} < 0,6/h$) und ein ausgewogenes Verhältnis von transparenten zu nicht-transparenten Fassadenflächen. Die Ausführung erfolgte in Massivbauweise aus Stahlbeton, um ausreichende thermische Speichermassen zu erreichen, mit einer Fassade aus Vormauerziegeln. In den Brüstungsbereichen der südorientierten Klassenraumfenster und der ostorientierten Fachraumfenster sowie zur Minimierung kleinflächiger Wärmebrücken wurden Vakuum-Dämmpaneele eingesetzt. Das Tageslichtkonzept setzt auf hohe Tageslichtautonomie, die auch für die flexiblen Nutzungsszenarien der Unterrichtsbereiche eingehalten wird. Gleichzeitig wird die thermische Belastung in den Sommermonaten minimiert. Das Konzept berücksichtigt die unterschiedlichen inneren (räumlichen, lichttechnischen und gestalterischen) Anforderungen und reagiert auf die äußeren Bedingungen, indem für die



verschiedenen Orientierungen und inneren Anforderungen spezifische Sonnenschutz- und Tageslichtsysteme entwickelt werden. Zum Einsatz kommen verschiedene innovative Materialien und Komponenten, wie z. B. Nanogel-Verglasungen, mikrostrukturierte Sonnenschutzgläser, lichtlenkende und elektrochrome Verglasungen.

Die Raumakustik reagiert bei der Anordnung von schallabsorbierenden Akustikelementen sowohl auf die frei zugänglichen Massivbauteile als auch die verschiedenen Raumkonstellationen (Unterrichtsräume, Turnhalle, Aula). Durch Integration innovativer Bauteilkomponenten wird das Image eines Plus-Energie-Hauses auch architektonisch transportiert, die Komponenten sind sichtbar und verständlich gemacht worden. Deutlich wird dies z. B. in der Umsetzung verschiedener Sonnenschutzkonzepte und dem Sichtbar machen der Lüftungselemente.

Energiekonzept

Durch die parallele Entwicklung von Energie- und Gebäudekonzept wurde ein hoher Integrationsgrad von architektonischem Entwurf und technischer Gebäudeausrüstung erreicht. Bei der Erstellung des Energiekonzeptes standen die Nutzung von natürlichen Ressourcen und passive Maßnahmen im Vordergrund, um aktive technische Komponenten im Sinne eines Lean-Building-Konzeptes (Schlanke Gebäudetechnik) zu minimieren. Dadurch werden die Lebenszykluskosten der technischen Anlagen und der Energiebedarf des Gebäudes deutlich verringert. Schwerpunkte sind: Eine Gebäudestruktur mit viel Speichermasse für freie Kühlung, um die sommerliche Überhitzung zu vermeiden und den thermischen Komfort zu steigern. Ein Raumkonzept mit Tageslichteinfall von mehreren Seiten, um eine hohe Tageslichtautonomie zu erreichen und damit den Strombedarf zu senken. Ein Beleuchtungskonzept mit einer präsenz- und raumtiefenabhängigen Beleuchtungssteuerung, um nur das notwendige Maß an künstlicher Beleuchtung nachzuführen. Hier wurde ein kombinierter Einsatz von LED-Leuchten und energieeffizienten konventionellen Leuchtsystemen verwirklicht. Ein hybrides Lüftungskonzept arbeitet hauptsächlich mit natürlicher Lüftung. Luft wird nur dann maschinell bewegt, wenn es energetisch sinnvoll ist oder es Nutzungs- und Witterungsbedingungen erforderlich machen. Das

Lüftungssystem verlangsamt mittels maschineller Grundlüftung den Anstieg des CO₂-Gehalts in Klassenräumen und bringt ihn mittels zentral angesteuerter motorischer Fensterflügel über Stoßlüftung den CO₂-Gehalt immer wieder auf Außenluftniveau. Über natürliche Nachtlüftung begegnet dieses Konzept einer sommerlichen Überhitzung.

Eine nachhaltige Energieerzeugung erfolgt durch kombinierten Einsatz von Biomasse (Pellet-Heizkessel und geplant Pellet-BHKW) und Solarenergie (PV Anlage), um CO₂-Neutralität und die Zielstellung des Plus-Energie-Konzeptes zu erreichen.

Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Ziel der Konzeption ist es, die Bewirtschaftungskosten der Schule für die Kommune langfristig so niedrig wie möglich zu halten. Dabei werden einerseits die Instandhaltungs- und Wartungskosten durch den Einsatz langlebiger, robuster und wartungsarmer Bauteile und Baustoffe minimiert, andererseits werden die Verbrauchskosten für Energie auf ein sehr niedriges Niveau reduziert. Das Plus-Energie-Konzept ermöglicht darüber hinaus, einen wesentlichen Teil der Energiekosten durch den Ertrag aus der Energieerzeugung zu kompensieren. Die Baukosten sind dabei vergleichbar wie bei konventionellen Gebäuden.

Ergebnisse

Ariane Fäscher, Pressesprecherin der Stadt Hohen Neuendorf: „Das aufwendigste an diesem Projekt war zunächst der Gehirnschmalz, den man hineingesteckt hat. Aber der Aufwand hat sich gelohnt. Die energetischen und vor allem die Nachhaltigkeitsziele des bundesweiten Pilotprojektes sind Realität geworden. Heute belehren die Kinder ihre Eltern zu Hause, wie sie zu lüften sollen und Energie sparen können.“ Und nicht nur das, auch die technischen Kennzahlen der neuen Grundschule sind sehr beeindruckend:

Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV:

Heizwärmebedarf	30,20 kWh/m ² a
Primärenergie Wärme	13,30 kWh/m ² a

Primärenergie gesamt: (Referenzwert nach DIN V 18599:	41,30 kWh/m²a 155 kWh/m ² a)
---	--

Gemessene Energiekennwerte

Primärenergie gesamt	66,42 kWh/m ² a
Endenergie Strom (DIN V 18599)	10,74 kWh/m ² a
Endenergie Strom gesamt	19,66 kWh/m ² a
Endenergie Wärme (Pellets)	56,80 kWh/m ² a
Primärenergie Strom + Wärme	41,45 kWh/m ² a
Beleuchtung (Endenergie, ohne Sporthalle)	5,82 kWh/m ² a
Hilfsenergie Heizkessel (Endenergie)	1,10 kWh/m ² a
Hilfsenergie Lüftung (Endenergie, mechanisch + natürlich)	10,70 kWh/m ² a

Kosten

Kosten für die Realisierung:

Baukonstruktion (KG 300)	908 €/m ²
Technische Anlage (KG 400)	281 €/m ²

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung Bauwerkskosten netto nach DIN 276 bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277.

Kosten für den Betrieb

Energiebezug gesamt	5,36 €/m ² a
Heizung	1,63 €/m ² a
Strombezug gesamt	3,73 €/m ² a

Förderung

Dieses Projekt wird im Rahmen der Forschungsinitiative EnOB gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Dies ist ein Modellprojekt im Forschungsakzent „Energieeffiziente Schule“.

3.3

JVA Luckau: ein verbotenes Quartier

JVA Luckau, ein verbotenes Quartier

Liegenschaft

JVA Luckau
Öffentliche Liegenschaft

Energieträger

Erdwärme, Erdgas
und Strom

Maßnahmen

Innenraumisolierung,
Erdwärme, Wärmepumpe

Nutzen

Moderne und preisgünstige
Energieversorgung eines
denkmalgeschützten
Bauensembles



Eine öffentliche Liegenschaft, die über Jahrhunderte nicht zugänglich war, stand 2005 leer. Im Zentrum der Stadt liegt innerhalb der historischen Stadtmauern, das von den Bürgern Luckaus so genannte „verbotene Quartier“. Das Ende des 13. Jahrhunderts gegründete Dominikanerkloster, verlor nach der Reformation an Bedeutung und wurde ab 1747 zunächst als Armenhaus und seit Ende des 19. Jahrhunderts, auch in der NS- und DDR-Zeit, als Strafanstalt bzw. Justizvollzugsanstalt genutzt. Für die Luckauer war dieses Quartier also immer unzugänglich, daher sein Name.

Ausgangssituation

Als 2005 die letzten Häftlinge auszogen, stellte sich eine schwierige Ausgangssituation dar. Auf 13.000 m² liegen eine Reihe von Gebäuden, bei denen es sich fast ausnahmslos um Einzeldenkmäler handelt. Nun galt es, dieses Quartier einer neuen Nutzung zuzuführen, dabei den Denkmalschutz zu beachten und gleichzeitig den modernen Stand der Technik zu berücksichtigen.

Maßgeblich für den späteren Erfolg des Projekts war das breite bürgerschaftliche Engagement, durch die das Projekt mitgetragen wurde. Schon früh fanden Workshops zur Ideenfindung statt. Mit gro-



ßem Einsatz wurden zudem Fördermittel eingeworben. So entstand die großartige Chance eines städtebaulichen Neuanfangs mit einer der Stadt zugewandten Nutzung.

Vielfältige Nutzung

Ab 2006 begann die Stadt, das Areal schrittweise zu erwerben, so dass schon in 2007 die ersten Bauarbeiten beginnen konnten. Nach und nach wurden folgende Projekte durchgeführt:

- Die Klosterkirche wurde zu einer multikulturell genutzten Kulturkirche, in der neben dem Niederlausitz Museum auch Kunst- und Kulturvereine der Stadt Platz haben.
- Aus dem Hafthaus I wurde das Kreisarchiv sowie Museumsräume der Cartoon Lobby.
- Aus Betsaal und Küchengebäude wurde eine Kindertagesstätte sowie ein Indoor Spielplatz
- Im Verwaltungsgebäude wurde mit einem Mehrgenerationen Wohnprojekt Wohnraum geschaffen.

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ✓ I. Energieeffizienz steigern
- ✓ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ✓ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ✓ IV. CO₂-Emissionen senken
- ✓ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- ✓ VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

3.3

Forts. JVA Luckau: **ein verbotenes Quartier**



Energieeffizienz: ingenieurtechnisches Know How und strategische Planung

Da das Areal nicht in einem Schritt sondern über einen längeren Zeitraum ausgebaut wurde, war es wichtig, schon frühzeitig für alle Ausbaustufen ein Gesamtkonzept zu erstellen. Zunächst wurden Kita und Kreisarchiv heizungstechnisch versorgt. Aber bei der Planung wurden schon die späteren Bedarfe, insbesondere die zu errichtenden 18 Wohneinheiten berücksichtigt.



Für die Erdwärmeheizung wurden im Hof 37 Bohrungen in 100 m Tiefe ausgeführt. Damit wird eine bivalente Wärmepumpe betrieben. Erst bei Temperaturen unter -2°C schaltet sich ein Erdgas-Brennwertgerät zu.

Da eine Wärmedämmung an der Gebäudeaußenseite aus denkmal-schutztechnischen Gründen nicht möglich war, erfolgte diese im Innenraum.

Mittlerweile ist der Gesamtausbau erfolgt. Dabei profitiert man heute von der langfristigen und vorausschauenden Planung des gesamten Teams bestehend aus der Stadt Luckau, der Dr. Krekeler Generalplanung GmbH sowie der Bauplanung Bautzen GmbH.

Konsequente Einwerbung von Fördermitteln

Ohne das konsequente Einwerben von Fördermitteln wäre dieses einzigartige Projekt nicht zustande gekommen. Fördermittel flossen aus dem Förderprogramm zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur in den Gemeinden (ESI), dem Bund-Länder-Programm Städtebaulicher Denkmalschutz, dem Brachflächenprogramm des MW, dem Kommunalen Kulturinvestitionsprogramm des MWFK, dem Kreisdenkmalfonds sowie zusätzliche Mittel der Ostdeutschen Sparkassenstiftung und der Stadt Luckau. Wesentlicher Baustein war darüber hinaus die Entscheidung des Landkreises die Miete für das Kreisarchiv vor auszuzahlen. Wesentlicher Baustein war darüber hinaus die Entscheidung der Wohnungsbaugesellschaft, die Miete für die Wohnungen vor auszuzahlen.

Visionen werden wahr: hochrangige Auszeichnungen

Unter dem Motto: Luckau, ein verbotenes Quartier: Visionen werden wahr bewarb sich das erfolgreiche Projektteam und wurde mit dem Deutschen Städtebaupreis 2012 ausgezeichnet, in 2014 folgte der Otto-Borst-Preis.

Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe

- | | | |
|------------|---|------------|
| 4.1 | Classen Industries:
Energiemanagement in einem
mittelständischen Unternehmen | 72 |
| 4.2 | Euromaar Comodities | 78 |
| 4.3 | Horstfelder
Sand und Kies GmbH & Co. KG:
Energieeffiziente Kiesgewinnung | 84 |
| 4.4 | GeoClimaDesign AG:
Energieeffiziente Klimatechnik
und Abwärmenutzung | 88 |
| 4.5 | Holzwerke Bullinger | 94 |
| 4.6 | Ojinski CNC
Präzisionsfertigung:
Drehen und Fräsen mit extremer
Flexibilität | 102 |



4.1

Classen Industries: Energiemanagement in einem mittelständischen Unternehmen

Das Unternehmen

Unternehmen

Classen Industries GmbH,
Fiberboard GmbH

Produkte

Laminatfußboden

Energieträger

Strom, Erdgas, Holz und
Holzabfälle, Holzstaub,
Heizöl, Diesel

Technik

MDF Werk, Laminatwerk

Maßnahmen

- Bau eines modernen Biomasse Heizwerks
- Regelung von Gebläsen über Frequenzumformer
- Optimierung der pneumatischen Förderanlagen
- Integration der Abwärme aus der Druckluftherzeugung in das werksinterne Warmwassernetz
- Interne Abwärmenutzung
- Pumpenregelung
- Taktung der Fahrweise von unterausgelasteten Förderbändern
- Fahrweise des Trockners
- Sequentielles An- und Abfahren der Anlagenteile
- Einführung Energiemanagement nach ISO 50001



Die CLASSEN Gruppe produziert hochwertige Holzprodukte und Produkte auf Holzbasis für den Innenausbau. Im Bereich Laminatböden ist CLASSEN einer der grössten Anbieter weltweit.

Die CLASSEN Gruppe produziert als einziger Laminatbodenhersteller – für ihren weltweiten Vertrieb – an einem „integrierten Standort“. Die Vereinigung voneinander unabhängiger Holzverarbeitender Werke und die Nähe zum Rohstoff Holz, bieten sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile. Das HDF-Werk der Fiberboard GmbH und das Laminatwerk der CLASSEN Industries GmbH bilden die Basis für den integrierten Standort der CLASSEN Gruppe in Baruth/Mark Brandenburg. Die hochwertigen HDF-Platten werden direkt an das angebundene Laminatwerk übergeben und dort mit einer Jahreskapazität von rd. 70 Mio. qm zu hochwertigem CLASSEN Laminatboden veredelt.



Die gesamte Laminatbodenproduktion - von der Holzanlieferung aus nachhaltiger Forstwirtschaft, über die Fertigung der HDF-Trägerplatten, bis hin zum fertig verpackten Laminatboden - wurde mehrfach zertifiziert und geschieht ausschließlich „Made in Germany“.

Von der Anlieferung des Rohstoffes Holz bis zum verkaufsfertig verpackten Laminatboden ist die komplette Herstellungskette in Nachhaltigkeit und emissionsarmer Produktion, lückenlos zertifiziert. Kurze Transportwege des Rohstoffes Holz aus zertifizierter, nachhaltiger Forstwirtschaft, emissionsarme Produktionstechnologien, Verwertung von Restholz im eigenen Biomasse-Heizwerk und die Rückführung der so gewonnenen Wärme in den Produktionskreislauf, sind kennzeichnende Faktoren für ressourcenschonendes, nachhaltiges Wirtschaften, das schon bei der Waldwirtschaft beginnt.



Nutzen

- Reduktion Erdgasbezug um 58,9%
- Reduktion des Stromverbrauchs um 36,4%

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ☑ I. Energieeffizienz steigern
- ☑ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ☑ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ☑ IV. CO₂-Emissionen senken
- ☑ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- ☑ VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

4.1

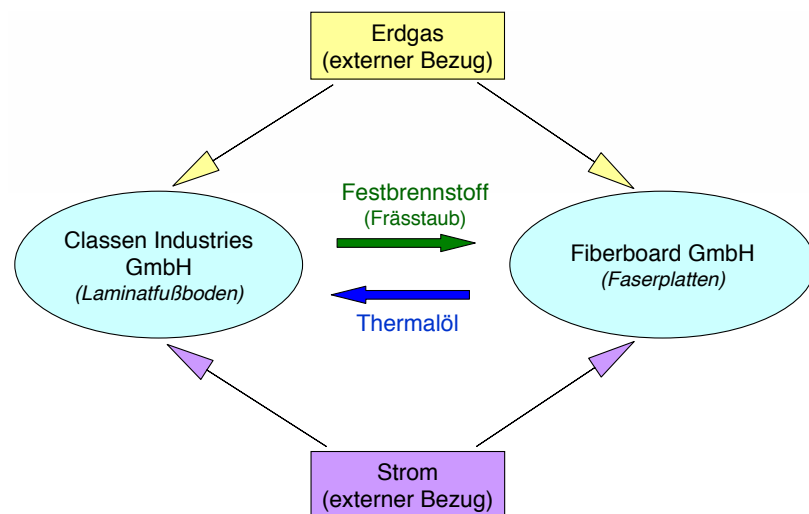
Forts. Classen Industries: Energiemanagement in einem mittelständischen Unternehmen

Ausgangssituation

2001 war Produktionsstart der CLASSEN Industries GmbH in Berlin/Baruth; derzeit modernstes Laminatwerk der Welt. Am Anfang erfolgte die Energieversorgung komplett durch extern bezogene Energieträger. Mit dem Baubeginn des CLASSEN-eigenen MDF-Werkes durch die Fiberboard GmbH in 2006 erfolgte daher gleichzeitig der Bau eines Biomasse Heizwerks. 2007 war Produktionsbeginn des MDF-Plattenwerkes und damit der neuen Energieanlage. Heute wird ein Großteil der Energie selber erzeugt. Am integrierten Standort werden heute folgende Energieträger eingesetzt:

- Strom
- Erdgas
- Holz und Holzabfälle
- Holzstaub
- Heizöl
- Diesel

Durch den Bau des Biomasse Heizwerks ist der Einsatz von Erdgas und Heizöl auf ein Minimum zurückgegangen. Das spart Kosten und schont die Umwelt.



Vorgehen

Schon früh hatte man an Maßnahmen zur weiteren Reduktion des Energieverbrauchs gearbeitet. Daher lag es nahe, diese Aktivitäten zu systematisieren. Man beschloss deswegen im Februar 2012 ein Energiemanagementsystem einzuführen. Man ernannte einen Energiemanager und gründete ein Energieteam. Mit externer Unterstützung begann schon im März die Ausarbeitung und Einführung. Im Oktober 2012 wurde die Energiepolitik veröffentlicht. Die energetische Ausgangsbasis wurde erstmals dokumentiert. Im November fand dann das erste interne Audit statt. Schon im Dezember wurde das sog. Stufe 1 Audit durch den externen Zertifizierer durchgeführt. Abweichungen, Beanstandungen und Empfehlungen wurden abgearbeitet, so dass im März das Stufe 2 Audit erfolgreich absolviert werden konnte.



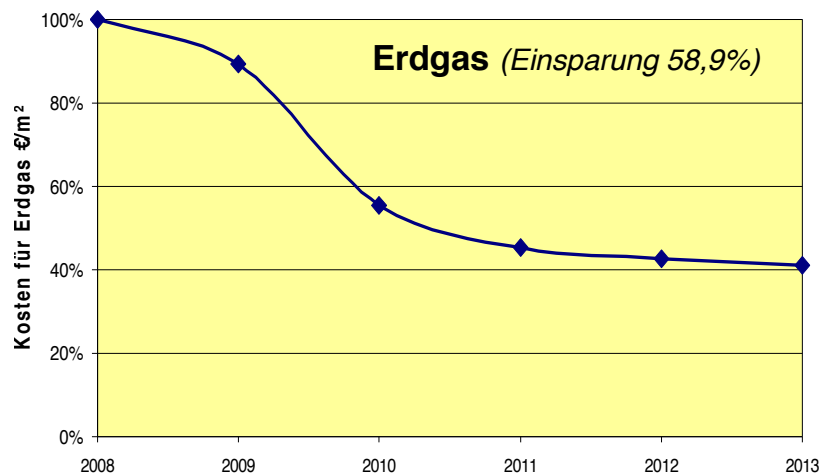
4.1

Forts. Classen Industries: Energiemanagement in einem mittelständischen Unternehmen

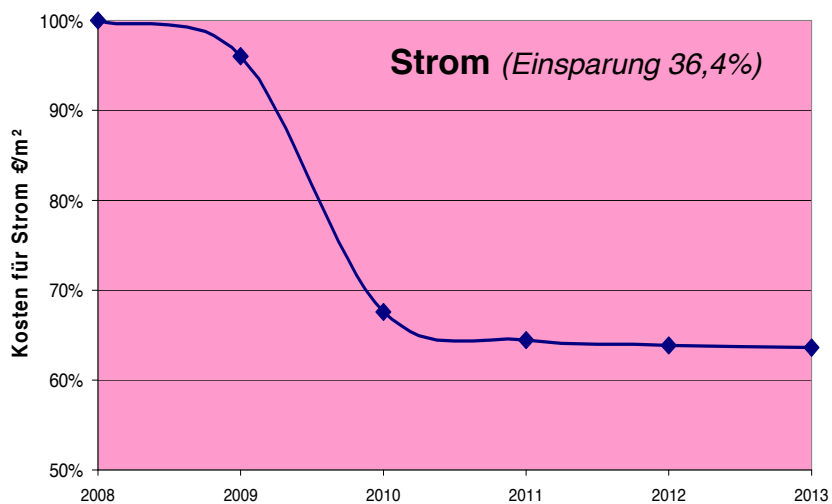
Die so erhaltenen Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs umfassten:

- Regelung von Gebläsen über Frequenzumformer
- Optimierung der pneumatischen Förderanlagen
- Integration der Abwärme aus der Druckluftherzeugung in das werksinterne Warmwassernetz
- Interne Abwärmenutzung
- Pumpenregelung
- Taktung der Fahrweise von unterausgelasteten Förderbändern
- Fahrweise des Trockners
- Sequentielles An- und Abfahren der Anlage

Nutzen



Durch die kontinuierliche, systematische Vorgehensweise zur Aufdeckung von Energiesparpotenzialen konnte der Energieverbrauch ständig gesenkt werden.



Heute produziert Classen daher am Standort mit einer guten Wettbewerbsposition. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess läuft weiter.

4.2

Euromaar Commodities GmbH Kakaoprodukte

Das Unternehmen

Unternehmen

Euromaar Commodities
GmbH Kakaoprodukte

Produkte

Kakaomasse, Kakaobutter,
Kakaopulver

Energieträger

Strom, Erdgas

Technik

Brechen, Mahlen, Pressen,
Rührwerke, Abfüllung Druck-
luft, Kompressionskälte,
Lüftung

Maßnahmen

- Einführung Energiedaten-
erfassung
- Einführung Energiema-
nagement nach ISO 50001
- Anlagenfahrweise der Müh-
len: Abschalten bei Leerlauf
- Optimierung der
Beleuchtung
- Leistungsabhängige
Regelung der Kälteanlagen



Euromaar Commodities GmbH („ECG“) ist ein führender, unabhängig operierender Kakaoverarbeitungsbetrieb in Familienbesitz, gegründet im Jahre 2002.

Die ECG produziert Kakaohalbfertigfabrikate von hoher Qualität, wie Kakaobutter natur und desodoriert, Kakaomasse – speziell auf Kundenwünsche abgestimmt und Kakaopulver/Kakaokuchen natur und alkalisiert. Diese Produkte finden weltweit Abnehmer in der Schokoladen-, Süßwaren-, Eiscreme- und Backwarenindustrie.

Die Inhaber und Mitarbeiter unterhalten seit Jahrzehnten enge geschäftliche Beziehungen sowohl zum Kakaohandel als auch zu den Kakao produzierenden Ländern. Die im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen, verbunden mit den täglichen engen Kontakten zum weltweiten Marktgeschehen gewährleisten eine umfassende Kenntnis des Marktes und erlauben es, dem Kunden stets rechtzeitig fun-



dierte Marktinformationen zu liefern, sorgen für Flexibilität im Handel und konkurrenzfähige Preisgestaltung.

Das Kakaoverarbeitungswerk der Euromar Commodities GmbH befindet sich in Fehrbellin, Brandenburg, ca. 30 Minuten von Berlin entfernt, direkt an der Autobahn A-24, die Berlin und Hamburg verbindet; zum Hamburger Hafen sind es ca. 2,5 h Fahrzeit.

Herstellung von Kakaoprodukten

Bei Euromar beginnt die Herstellung mit der Anlieferung der Kakaobohnen. Nach dem Reinigen und Vortrocknen werden diese gebrochen, gemahlen und dann nach Rezeptvorgaben debakterisiert und geröstet. Dabei müssen als Qualitätsanforderung 99% der Massepartikel kleiner als 75 Mikrometer sein. Die flüssige Kakaomasse wird jetzt zum Teil abgefüllt. Ein anderer Teil wird gepresst. Dabei entsteht Kakaobutter und Kakao-Kuchenbruch. Dieser wird noch weiter gemahlen und dann abgefüllt. Alleine die Mühlen zum Herstellen der sehr feinen Kakaomasse verschlingen eine Unmenge an Energie. Es ist nicht verwunderlich, dass die Pressen wegen der großen Feinheit mehrere Hundert bar Druck benötigen. Alles in allem handelt es sich um einen sehr energieintensiven Prozess.

Das Werk ist mit neuen Anlagen angesehener deutscher Kakaomaschinenhersteller ausgestattet. Das ist auch wichtig, denn in einer weltweiten Branche ist höchste betriebliche Effizienz gefordert. Dies verschafft Euromar eine führende Position auf dem deutschen und internationalen Markt.

Ausgangssituation

Als Energieträger werden bei Euromar Strom und Gas eingesetzt. Wegen der aufwendigen Produktion liegen die Energiekosten bei mehr als 10% der Gesamtkosten. Daher entschloss man sich schon 2011, ein Energiemanagementsystem aufzubauen. Um die Energieverbräuche zu optimieren und zu verringern, mussten zunächst ge-

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Forts. Euromaar Commodities GmbH Kakaoprodukte

zielt Daten erfasst und ausgewertet werden. Dies erfolgt mit Hilfe des Energie Controlling Online (ECO Online) von Vattenfall. Das leistungsfähige Datenmanagementsystem ermöglicht die Energieanalyse, auf deren Basis dann konkrete Einsparmaßnahmen vorgenommen werden. Die Bereitstellung der Daten erfolgt durch Vattenfall. In 2012 erfolgte die erfolgreiche Zertifizierung.

Vorgehen

Mit Hilfe der Energiedatenerfassung konnten nun konkrete Maßnahmen in Angriff genommen werden. Aber auch durch Schaffung von Bewusstsein bei den Mitarbeitern wurde eine Menge erreicht.

Ein Beispiel dazu sind die Kugelmühlen. Um die nötige Feinheit des Kakaos zu erreichen, wird die Masse in riesigen Behältern vermahlen. Dies erfolgt durch die ständige Bewegung von sogenannten Mahlkugeln. Dabei macht der Energieverbrauch alleine zur Bewegung der Kugeln einen Großteil des Gesamtverbrauchs aus. Seit einiger Zeit werden die Mühlen daher im Leerlaufzustand ausgeschaltet und sparen somit wertvolle Energie ein.

Ein anderes Beispiel ist die Beleuchtungsanlage im Lager. Die alten Leuchtmittel wurden gegen moderne LEDs ausgetauscht. Teilbereiche werden nicht mehr standardmäßig angeschaltet, sondern über Bewegungsmelder bei Bedarf zugeschaltet. Die ursprüngliche Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ging von 6.264 € pro Jahr Einsparung aus. Durch das installierte „Energie Controlling Online“ System war man in der Lage nachzuweisen, dass sogar über 6.500 € eingespart werden konnten. Der grafische Vergleich mit den historischen Daten zeigt eindrucksvoll die Einsparung. Die Investition von mehr als 15.000 € konnte damit innerhalb eines Zeitraum von zwei Jahren wieder eingespart werden.

Vergleich der aktuellen Daten vom 2.4.2013 mit den historischen Daten vom 19.3.2013.

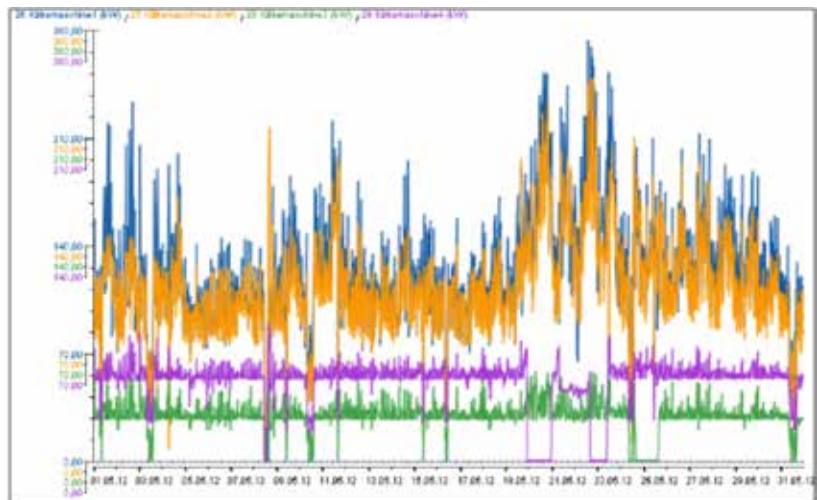


Ein weiteres Thema waren die Kälteanlagen zur Wassererzeugung. Vor der Optimierung liefen alle vier Kälteanlagen gleichzeitig und im Teillastbetrieb. Auch die Umlaufpumpen liefen ständig. Daher wurden im Kaltwasserkreislauf Fühler installiert. Über eine Steuerung erfolgt nun die kaskadierte Zu- und Abschaltung der vier Kälteanlagen und der Umlaufpumpen je nach dem jeweiligen Bedarf an Kaltwasser. Der Vergleich von aktuellen mit historischen Daten zeigt eindrucksvoll den deutlichen Unterschied im Lastgang. Auch hier wurden die wirtschaftlichen Daten übertroffen. Anstelle der erwarteten 10.200 € pro Jahr rechnet man nun mit Einsparungen in Höhe von 37.600 €. Bei Kosten von 25.000 € liegt die Rücklaufzeit unter einem Jahr.

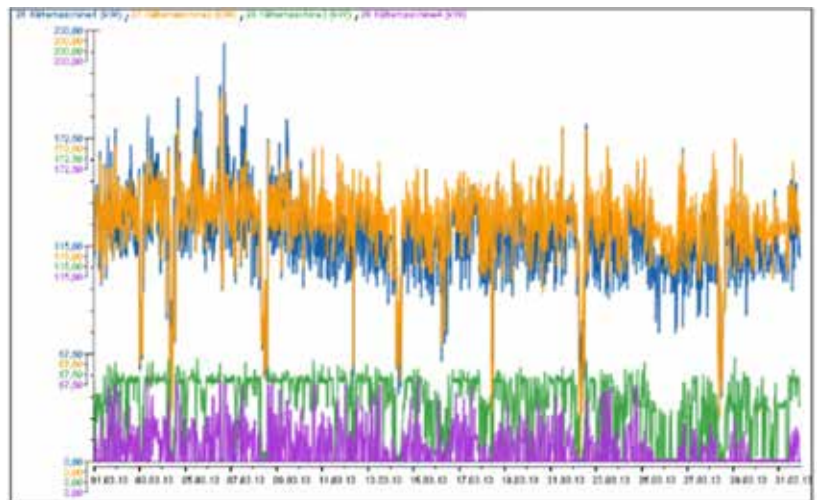
4.2

Forts. Euromaar Commodities GmbH Kakaoprodukte

Zustand vorher



Zustand nachher



Nutzen

Die gezeigten 44.200 € an Einsparungen sind nur der Beginn. In Zukunft will man bei Euromaar die energiebezogene Leistung ständig verbessern

4.3

Horstfelder Sand und Kies GmbH & Co. KG: Energieeffiziente Kiesgewinnung

Das Unternehmen

Unternehmen

Horstfelder Sand und Kies GmbH & Co. KG

Produkte

Sand, Kies, Mörtel

Energieträger

Strom, Diesel

Technik

Förderbänder, Pumpen, Siebe, Klassierapparate, Zykclone

Maßnahmen

Anlagenfahrweise, Mitarbeitersensibilisierung, Laufzeitreduktion, Drehzahlregelung, Pumpenoptimierung

Einführung Energiemanagement nach ISO 50001

Nutzen

Reduktion Energieverbrauch um 11%

Am Standort der Horstfelder Sand und Kies GmbH & Co. KG, in der Nähe von Zossen, wird bereits seit vielen Jahrzehnten Sand und Kies abgebaut. Nach dem Mauerfall wurde das Unternehmen in seiner heutigen Form gegründet und hat sich kontinuierlich als stabiler und wichtiger Lieferant für qualifizierte Sande, Kiese, Korngemische und Mörtel im südlichen Berliner Raum entwickelt. Die Gewinnung von Rohstoffen – Bodenschätzen – ist mit einem wesentlichen Eingriff in die bestehende Natur und Landschaft verbunden. Durch umfangreiche Maßnahmen sieht man in Horstfelde in diesem „Eingriff“ auch eine „Chance“. Zum Abbau werden modernste Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik eingesetzt. Denn die Gewinnung von Rohstoffen ist energieintensiv. Daher versucht man ständig, die Energieeffizienz zu verbessern. Das schont Ressourcen und senkt die Energiekosten. Damit versucht man, Vorbild in der Region zu sein.



Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies

Die Gewinnung von Sand und Kies umfasst nicht nur einfach das Fördern in der Kiesgrube. Um den Kundenanforderungen zu genügen, wird nach der Förderung das Gemisch aus Sand und Kies in einem energieintensiven Verfahren aufbereitet. Dazu werden Sand und Kies in sogenannte Fraktionen getrennt. Diese unterscheiden sich in der Größe der Partikel. Sie reicht von 1 mm feinem Sand bis hin zu 32 mm großem Kies. Man erhält Produkte wie:

- Sand und Kies, gewaschen, trocken gesiebt oder ungesiebt
- Spielsand, Fallschutzkies
- Böden
- Korngemische und Mineralgemische
- Frischmörtel

Zur Trennung verwendet man mechanische Aufbereitungsverfahren und eine Vielzahl von Apparaten. Dies umfasst:

- Förderbänder
- Pumpen
- Siebe
- Klassierapparate
- Zykclone

Es handelt sich vor allem um Freianlagen. Ein wesentlicher zusätzlicher Punkt ist der Transport und die Verladung von Sand und Kies. Dazu werden eine Reihe von großen Radladern eingesetzt.

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Forts. Horstfelder **Sand und Kies GmbH & Co. KG: Energieeffiziente Kiesgewinnung**

Ausgangssituation

Als Energieträger werden in Horstfelde Strom und Diesel eingesetzt. Der Diesel wird zum Teil für die Gewinnung von Strom in Dieseleratoren verwendet. Zum anderen werden damit die großen Radlader versorgt. Der Energieanteil an den Herstellkosten liegt über 10%. Damit war die Motivation für eine Verbesserung der Energieeffizienz klar gegeben.

Vorgehen

Am Anfang stand die Durchführung eines Energieeinsparprojektes. Dieses wurde mit Mitteln des KfW Programms „Energieberatung Mittelstand“ gemeinsam mit einem Beratungsunternehmen durchgeführt. Nach einer systematischen Bestandsaufnahme und Datenanalyse erfolgte die Erarbeitung von Möglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs. Ein Teil der Maßnahmen wurden sofort umgesetzt. Für einen anderen Teil wurde zunächst eine Detailanalyse durchgeführt. Ein weiterer Teil der gefundenen Maßnahmen wurde zunächst zurückgestellt. Die Maßnahmen umfassten:

- Erarbeitung und Umsetzung von Handlungsanweisungen für die verbesserte Fahrweise der Anlage
- Erarbeitung und Umsetzung von Handlungsanweisungen für den Betrieb der Radlader. Dazu zählten Mitarbeiterschulungen sowie auch das Messen und die Verbrauchsanzeige des Dieserverbrauchs, um die Mitarbeiter zu sensibilisieren
- Nach einer systematischen Analyse des elektrischen Lastgangs, konnte die elektrische Grundlast deutlich reduziert werden. Es konnten so Verbraucher identifiziert werden, die unnötig über Nacht liefern.

- Durch Reduktion der Drehzahl konnte der Energieverbrauch des Schöpfrades deutlich reduziert werden.
- Die hydraulische Optimierung der Pumpen für die Klassierer ist in Arbeit

In Summe wurden so Maßnahmen angestoßen, die eine Reduktion des Energieverbrauchs um 11% umfassten. In der Detailanalyse befinden sich Maßnahmen, die zu weiteren erheblichen Einsparungen führen können.

Die Arbeiten waren so erfolgreich, dass man sich entschloss, noch in 2013 ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 einzuführen. Der wesentliche Antrieb dabei war:

- Die Systematik und strukturierte Vorgehensweise des Energiesparprojekts regelmäßig anzuwenden und
- die Mitarbeiter noch stärker einzubinden und zu motivieren.

Nutzen

Heute kann man den Kunden ein Produkt mit den kleinstmöglichen Emissionen liefern. Und natürlich wurden durch Kostenführerschaft auch im grenzüberschreitenden Vergleich am Standort langfristig die Arbeitsplätze gesichert. Durch das erfolgreiche Energiemanagement wird daran ständig weiter gearbeitet.

4.4

GeoClimaDesign AG: Energieeffiziente Klimatechnik und Abwärmenutzung

Das Unternehmen

Unternehmen

GeoClimaDesign AG

Produkte

Flächenheiz- und Kühlsysteme, thermische Speicher- und Kollektor-Produkten

Energieträger

Erdwärme/-kälte, Strom

Technik

Verwaltung, Spritzgiessen, Schweißen und Fertigen von Kapillarrohrmatten

Maßnahmen

Wärmepumpe, Kapillarrohrmatten

Nutzen

Reduktion der Energiekosten um 66%

Die GeoClimaDesign AG ist ein Hersteller von Flächenheiz- und Kühlsystemen sowie thermischen Speicher- und Kollektor-Produkten. Mit ihren Produkten und ihrem know how entwickelt die GeoClimaDesign AG Energieeffizienz Produkte, die geo- und solarthermische Ressourcen heben und Kosten sparen.



Energieeffiziente Wärme- und Klimatechnik

Die Wärme- und Klimatechnik befindet sich im Technologiewandel. Das Heizen mit Konvektoren als Zentralheizung war eine Innovation im 19. Jahrhundert. Die Verbrennungstechnik mit über 90% Wirkungsgrad, z.B. Brennwerttechnik, war eine Innovation des 20. Jahrhunderts. Das 21. Jahrhundert wird geprägt sein von Heiz- und Kühlsystemen die in der Lage sind den kostenlosen Schatz der Erd- und Sonnenenergie zu heben. Dazu dient die Kapillarrohrmatte – kostenloses Kühlen und fast kostenloses Heizen funktionieren wenn die Wärmetauscherfläche nur groß genug für den jeweiligen Energiebedarf ist. Dann können z.B. Vorlauftemperaturen von Heizungen auf Werte von 28°C abgesenkt werden. Dies ist der Schlüssel zum wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen Leistungskennziffern (COP Werten) über $COP > 5$. Die Kapillarmatte ist ein leichter und flacher und doch gigantischer Wärmetauscher für die Gebäudeintegration, für das Speichern und Sammeln von Solar-, Erd- und Abwärme sowie für industrielle thermische Prozesse.



Energieeffizienz in gewerblichen und Industrie-Gebäuden

Der Hauptenergieverbrauch in gewerblichen Gebäuden wird für das Heizen und Kühlen aufgewendet. Der größte Handlungsbedarf für Energieeffizienzmaßnahmen liegt sowohl an der Gebäudehülle als auch an der Energietechnik wie Wärme- und Kälteerzeugung und Verteilung. Nach dem derzeitigen Stand der Technik sind Kapillarrohrmatten die effizientesten Energieverteilssysteme zur Energieeinsparung für Gebäudeheizung und -Kühlung, sowie für Prozesswärmerrückgewinnung.



Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

4.4

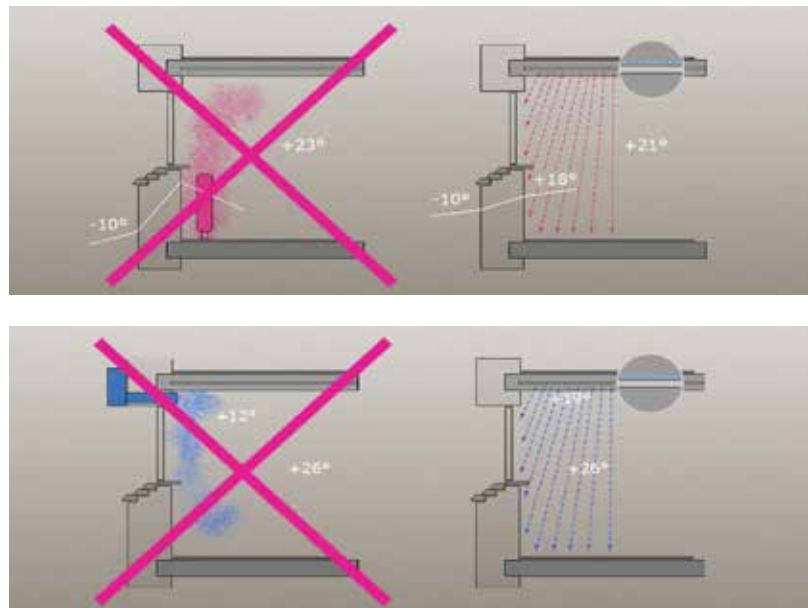
Forts. GeoClimaDesign AG: Energieeffiziente Klimatechnik und Abwärmenutzung

Anwendung am Gebäude der GeoClimaDesign AG

Die Spreemühle Fürstenwalde – größte Wassermühle an der Spree – wurde 1837 bis 1899 erbaut und diente bis in die 1990-er Jahre als Getreide-Mühle. Heute ist sie Geschäftsgebäude der GeoClimaDesign AG und Energie-Effizienz-Zentrum mit CO₂ freier Gebäudeheizung und -kühlung. Das gesamte Gebäude wird mit Kapillarmatten geheizt und gekühlt. Dafür erhielt man den Denkmalschutzpreis Brandenburg 2013.

Energieeffizienz und Denkmalschutz wurden hervorragend vereinbart. Auch ohne Dämmung der Gebäudehülle ist es möglich eine Null-Energiebilanz für das Heizen und Kühlen zu erreichen.

Schlüsselprodukt ist dabei das Kapillarrohrsystem in Kombination mit einer Wärmepumpe, die mit Erdwärme bzw. Erdkälte gespeist wird.



- Durch die gleichmäßige und niedrige Oberflächentemperatur der Deckenheizung- und Kühlung (mit niedrigstmöglicher Über-temperatur über der Raumlufthtemperatur) wird die Wärme als Strahlungswärme abgegeben und der konvektive Anteil der Wärmeverteilung auf ein Minimum gesenkt, was zur Verringerung der Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle führt.
- Die geringe Vorlauftemperatur des Kapillarrohrsystems ist der Schlüssel für die besonders hohe Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe.
- Die Gebäudekühlung kann mit besonders geringem Anteil an Antriebsenergie erfolgen, aufgrund der hohen Kühl-Vorlauftemperatur für die Kapillarrohr-Deckenkühlung mit sehr hoher Leistung. Diese Kühlung kann darum zu einem hohen Anteil als passive Kühlung erfolgen.



In der Produktionshalle wird ein höchstmöglicher Anteil der Prozesswärme aus der Extrusion bei der Kapillarrohrmattenherstellung eingesammelt und wiederverwendet. Die Kühlung der Extrusionsanlage erfolgt über eine Wärmepumpe, die wiederum die gewonnene Wärme zur Warmwassererwärmung und zur Heizung nutzt.

Dies ist besonders interessant, da die Maschinen zur Kapillarrohrmattenherstellung ein besonders stabiles Umgebungstemperaturni-

Forts. GeoClimaDesign AG: Energieeffiziente Klimatechnik und Abwärmenutzung

veau benötigen. Dies wird bei der GeoClimaDesign AG über eine besonders gleichmäßige Wandstrahlungsheizung erreicht. Diese großflächigen Strahlungswände können hängend, stehend, mobil verschiebbar oder baukörperintegriert angebracht sein. Die konstruktive Vielfalt ist außerordentlich groß, da die flexiblen Kapillarrohrrmatten jegliche Anordnung zulassen.

Im Produktionsgebäude sind die Niedertemperatur-Strahlungsflächen in unmittelbarer Nähe zu den temperaturempfindlichen Fertigungs-Maschinen angeordnet. Dies ist eine Inseltemperierung. Die Inseltemperierung stellt eine Innovation in der Industriegebäudetemperierung dar. Sie vereint drei Vorzüge gegenüber herkömmlicher Hallentemperierung:

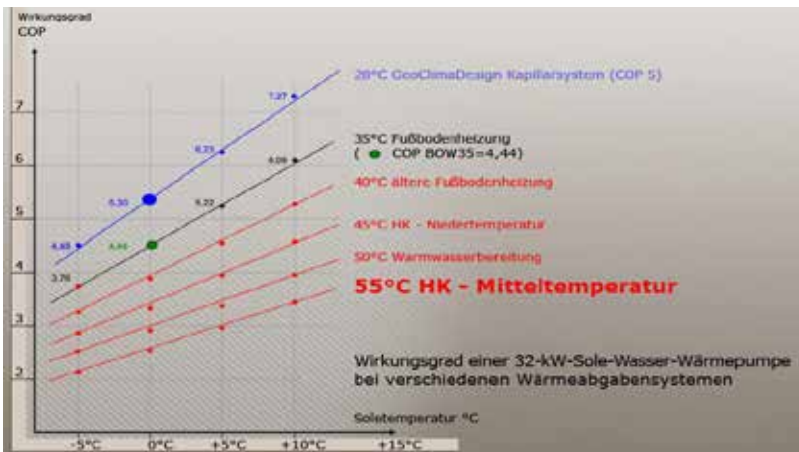
1. Die präzise und gleichmäßige Umgebungstemperatur für die Prozessoptimierung/Prozesspräzision
2. die Vermeidung von Wärmeverbrauch in die oberen Bereiche des Gebäudes durch Vermeidung von Konvektion. Dies birgt gerade bei Industriegebäuden mit großem Raumvolumen (Raumhöhe) ein enormes Einsparpotential.
3. Durch die große Wärmetauscherkapazität der Kapillarrohrrmatten herrscht eine niedrige Vorlauftemperatur, die hervorragend aus geringtemperierter Abwärme gespeist werden kann.

Nutzen

Erst durch den Einsatz von Kapillarrohrrmatten gelang der wirtschaftliche Betrieb einer Wärmepumpe. Wegen der niedrigen Vorlauftemperatur werden sehr hohe Wirkungsgrade erzielt.

Gegenüber einer herkömmlichen Gasheizung mit Heizkörpern konnte durch den Einsatz einer Wärmepumpe auf Basis von Erdwärme in Kombination mit Kapillarrohrrmatten eine Einsparung von 66% erzielt werden.

Die Investitionskosten liegen bei 137.500 € oder 55 €/m² für die Gasheizung und bei 208.000 € oder 83 €/m² für die Variante von GeoClimaDesign. Damit rechnet sich die Mehrinvestition schon nach 6 Jahren.



4.5

Holzwerke Bullinger

Unternehmen

Holzwerke Bullinger

Produkte

Herstellung von Furnier-
Sperrholz- Holzfaser- und
Holzspanplatten (Wz 1621)

Energieträger

Strom, Diesel, Heizöl,
Holzspäne

Technik

Fördertechnik, Sägen,
Hobeln, Pressen, Hochregal-
lager, Lagern, pneumatische
Förderung/Absaugung,
Kessel, Warmwasser,
Pumpen, Druckluft

Maßnahmen

- Förderbänder, Druckluft,
Absaugungssystem, Trock-
ner, Rohrleitungsisolierung,
Hydraulischer Abgleich
- Taktung des Absaug-
systems
- Leerlaufleistung
- Einführung Energiema-
nagement nach ISO 50001



Das Unternehmen

1993 gründeten die Geschwister Stefanie und Andreas Bullinger auf dem Gelände des ehemaligen VEB Fertighaus in Werder bei Neuruppin die Holzwerke Bullinger GmbH & Co. KG. Bereits seit 1913 ist die Familie im Holzgeschäft tätig – heute in der 4. Generation. Als erstes deutsches Brettschichtholz (BSH) Werk mit industrieller Massenfertigung in diesem Produkt entwickelte sich das Unternehmen schnell zu einem der Top 10 Unternehmen in Europa. Heute arbeiten 140 Mitarbeiter am Standort in Neuruppin. 2012 ging nach einer 15 Millionen Investition die modernste BSH-Anlage für Kommissionen (Fertigung nach Liste) in Betrieb.



„Der Schnellere gewinnt!“

Auf diesen Leitspruch haben die Holzwerke Bullinger ihre Firmenphilosophie ausgelegt.

Nicht nur im Sport sondern auch in unserem Markt, der durch starken Wettbewerb und Verdrängung gekennzeichnet ist, entscheidet Geschwindigkeit maßgeblich über Erfolg und Misserfolg. Als einer der größten europäischen Hersteller für Brettschichtholz und Konstruktionsholz bietet man schnellen Service und Lösungen für die Bedürfnisse der Kunden.

Um gemeinsam mit den Kunden Vorteile am heutigen, schnelllebigen Markt erzielen zu können, erfordert es zum einen eine enge

Partnerschaft und zum anderen ein Produkt, welches in Qualität, Preis und insbesondere in Bezug auf die Lieferzeit überdurchschnittlich ist. Dieser Herausforderung stellt man sich im Familienunternehmen Bullinger und bietet seinen Partnern einen zuverlässigen und kurzfristigen Lieferservice sowie Betreuung durch ein dynamisches und flexibles Team.

Was lag also näher, auch im Bereich Energieeffizienz eine führende Rolle einzunehmen?

Das Produkt

Brettschichtholz oder Leimbinder ist ein aus einzelnen Schichten zusammengefügter Balken der dank seiner hohen Tragkraft und Fertigung auch großer Spannweiten sowohl im Einfamilienhaus als auch in gewerblichen Bauten Einsatz findet.



Der Produktionsprozess

Am Anfang des Produktionsprozesses steht das Stapeln und Trocknen der Rohware. Nach der Trocknung wird das Rohholz sortiert. Das hört sich einfacher an als es ist. Es wird jedes einzelne Stück Holz auf seine Eigenschaften mit Hilfe optischer Methoden gescannt. Fehlstellen werden gezielt entfernt. Anschließend erfolgt die Verarbeitung in vier parallelen Linien. Das Holz wird gehobelt, gesägt und über eine Keilzinkenverbindung zu Lamellen verbunden. Diese Lamellen werden verleimt und zu unterschiedlichen Brettschichtholzträgern gepresst. Zur Erreichung einer optimalen Oberflächenqualität werden alle Bauteile noch finish gehobelt. Abschließend werden die fertigen Binder verpackt und gelagert. Dazu stehen Hallenlager, ein Freilager und ein Hochregallager zur Verfügung.

Nutzen

Sofortige Reduktion Energieverbrauch um 42.300 kWh Ausgangsbasis für weitere, umfassende Einsparungen

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- ✓ I. Energieeffizienz steigern
- ✓ II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- ✓ III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- ✓ IV. CO₂-Emissionen senken
- ✓ V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- ✓ VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

4.5

Forts. Holzwerke Bullinger

Die Holzspäne aus Hobelanlagen und Kappsägen werden über mehrere Ventilatoren abgesaugt, zentral gesammelt und zur Energieerzeugung genutzt.

Zur Herstellung von Brettschichtholz benötigt man eine Leimgenehmigung nach DIN 1052:2008. Hierbei geht es um die Qualität der Verbindungen und die Festigkeit der Hölzer. Wesentliche Anforderungen neben ausreichend qualifiziertem Fachpersonal sind beheizbare Hallenräume. Wegen der Anforderungen an die Holzfeuchte wird die Luftfeuchtigkeit überwacht und die Räume teilweise zusätzlich befeuchtet.

Die Ausgangssituation

Als Energieträger werden Strom und Holzspäne sowie Diesel und teilweise Heizöl eingesetzt. Der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten liegt im zweistelligen Bereich. Daher kommt den Energiekosten eine große Bedeutung zu.



Die Anteile der Energieträger betragen etwa:

- Strom 60%
- Diesel 10%
- Heizöl 3%
- Holzspäne 27%

Zusätzlich wird mit einer Photovoltaikanlage Strom erzeugt. In 2013 lag der Ertrag bei etwa 700.000 kWh.

Mit Hilfe zweier Kessel werden die Holzspäne verbrannt. Damit wird ein Warmwassersystem gespeist, das für die Holz Trockner sowie für die Temperierung der Lamellen und die Raumheizung genutzt wird. Im Winter, wenn die Spänemenge nicht ausreicht, wird mit Heizöl zugefeuert, da der Standort keinen Gasanschluss besitzt. Als weitere Nutzenergie wird Druckluft eingesetzt.

Der Standort wurde in 1993 von der Familie Bullinger übernommen und danach kontinuierlich erneuert und erweitert. Zusätzlich zu der ursprünglich vorhandenen Kapazität wurden drei weitere Fertigungs-

linien aufgebaut. Ebenso wurde die Sortieranlage neu gebaut und die Trocknerkapazität erweitert.

Von den Vorbesitzern wurde nur bedingt darauf geachtet, dass die Verkabelung strukturiert erfolgte. Vielmehr wurde beim Bau neuer Anlagenteile dort ein Schaltschrank belegt, wo Platz war. Insofern konnte bis auf die Neuanlagen und einzelne Teilerneuerungen keine Zuordnung der Verbräuche zu den einzelnen Anlagenteilen über das Messen in den Schaltschränken erfolgen. Zu Projektbeginn lag daher ein sehr heterogenes, historisch gewachsenes System vor.



Abb. 1: Keilzinkenanlage **Abb. 2:** Lamellentransport **Abb. 3:** Pressen

Das Vorgehen

Man entschloss sich, zunächst eine saubere Basis für Energieeffizienzmaßnahmen zu schaffen und ein Energiedatenmanagement aufzubauen. Die eingesetzte Lösung musste den schwierigen Ausgangsbedingungen Rechnung tragen. Gleichzeitig sollte das System so preiswert sein, dass es im Verhältnis zu den möglichen Einsparungen stand. Anforderungen an das System waren:

- Stromverbrauch messen und visualisieren
- speichern/verfügbar machen
- Auswertesoftware mit den Anforderungen:
 - grafische Auswertung
 - Verknüpfung von Messgrößen zu virtuellen Messwerten bzw. Kennzahlen (Energiekennzahlen)
 - Fehlererkennung bei Fühlerbruch

4.5

Forts. Holzwerke Bullinger

Als Lieferant wurde die Firma „Data Ahead“ ausgewählt. „Data Ahead“ setzt seit über zehn Jahren erfolgreich Projekte im industriellen Energie-Monitoring, sowie der elektrischen Mess- und Prüftechnik und Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen um. Die Lösung erfolgt hierbei als industrietaugliche Individualsoftware unter Einsatz leistungsfähiger Messtechnik. Sie wird auf die beim Kunden bestehende Infrastruktur zur Betriebsdatenerfassung und Automatisierung angepasst.

Das Energie-Management-System von „Data Ahead“ ist bei der Fa. Bullinger folgendermaßen gegliedert:

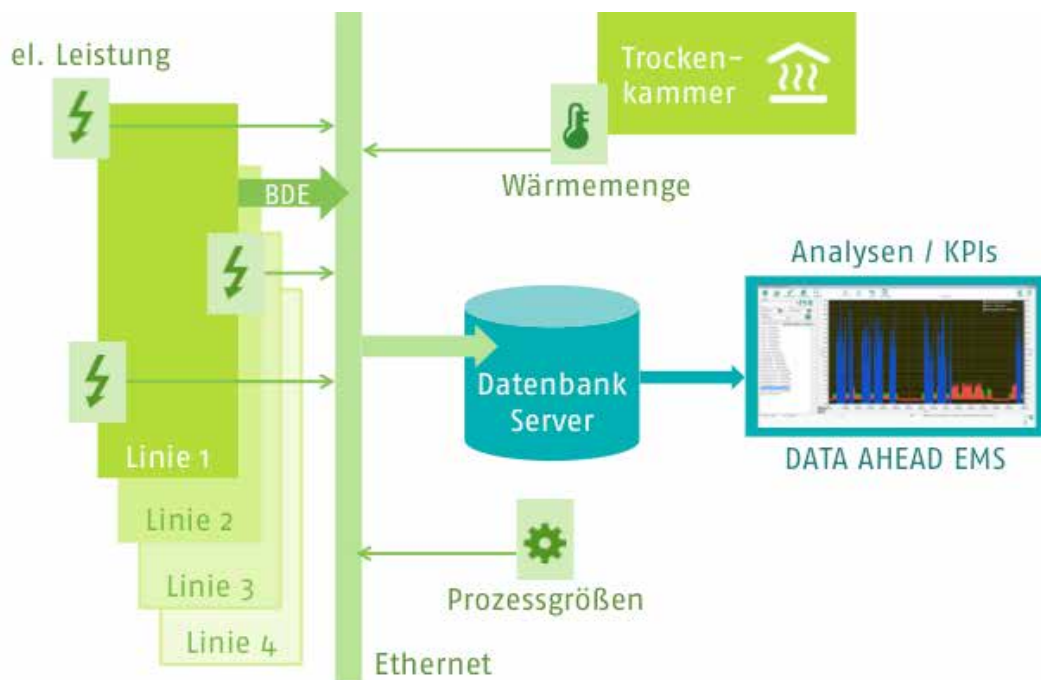


Abb. 2: Energie-Management-System von „Data Ahead“

Das Energie-Management-System besteht aus drei Modulen:

- Dezentral erfassende Messgeräte / Prozessdaten-Quellen
- Server-System zur Erfassung und Bereitstellung von Daten
- Oberfläche zur Visualisierung und Analyse von Messdaten und Kenngrößen

Zahlreiche Messstellen zum detaillierten Erfassen der elektrischen Leistung wurden bei der Fa. Bullinger installiert. Diese sind über das bestehende Ethernet-Netzwerk mit dem Datenbank-Server verbunden, der sämtliche Datenpunkte erfasst und über die Visualisierungs-Oberfläche zur Analyse bereitstellt. Zusätzlich zu den dedizierten Zählern wurden die neuen Linien direkt über die Datenbankschnittstelle angebunden und übertragen ihre relevanten Betriebsdaten. Beliebige weitere Messstellen lassen sich zukünftig einfach hinzufügen. Dies können Energiemessungen anderer Energieformen sein, wie z.B. Wärmemengenzähler, die in den Heizkreisläufen der Trockenkammer installiert werden.

Vor allem können aber auch Leistungsdaten aus dem Betrieb der Linien mit Energiedaten in Verbindung gebracht werden. Mit Hilfe von „virtuellen Messkanälen“, d.h. Verrechnung der Messstellen miteinander können so zunächst die tatsächlichen elektrische Verbräuche von Maschinen und Anlagen wie z.B. eines einzelnen Hobels, bestimmt werden. In den nächsten Schritten können aussagekräftige „KPIs“ (Key Performance Indicators) als Kennzahlen ermittelt und festgelegt werden. Mit Hilfe dieser KPIs ist zukünftig die Betrachtung der Energie-Leistungs-Bilanz auf einen Blick möglich. Die KPIs sind wichtiger Bestandteil für erfolgreiches Energie-Management, da sie helfen Messdaten nutzbar und verständlich auf den Punkt zu bringen sowie als Vergleichsgrößen für den Industriezweig dienen können.

Im Oktober 2013 wurde mit der Inbetriebnahme des Messsystems begonnen. Zunächst wurden die unterschiedlichen Verbraucher identifiziert und die dazugehörigen Messpunkte an den Anlagen gewählt. Die bereits vorhandene Ethernet-Netzwerkinfrastruktur konnte genutzt und somit die einzelnen Messgeräte kostensparend installiert und eingebunden werden. Die gesamten Installationsarbeiten wurden intern bewerkstelligt. Nach der Inbetriebnahme ist es nun

Forts. Holzwerke Bullinger

möglich, die elektrischen Verbräuche der einzelnen Produktionslinien und Querschnittstechnologien wie z.B. die Pneumatik im Detail und getrennt voneinander zu erfassen. Heute wird jedem Abteilungsleiter eine - für den Zuständigkeitsbereich zugeschnittene - Ansicht zur Verfügung gestellt, in der Energie- und auch Prozessdaten visualisiert dargestellt werden. Des Weiteren sind diese Energiedaten und deren grafische Auswertungen eine verlässliche Quelle für die Produktionsbesprechungen zwischen den Abteilungen. Die Geschäftsführung erhält monatliche Kennzahlen, die die Grundlage für spätere Managemententscheidungen bilden.

Seit Mai 2014 wird das System erfolgreich genutzt. Als erstes wurde mit externer Unterstützung ein Energieeinsparprojekt begonnen, mit dem systematisch Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz ermittelt werden. Erste Einsparmaßnahmen wurden ermittelt. Sie liegen in den Bereichen:

- Förderbänder
- Druckluft
- Raumbefeuchtung
- Absaugungssystem
- Trockner
- Rohrleitungsisolierung
- Hydraulischer Abgleich
- Taktung des Absaugsystems

Aber schon vor Beginn des Einsparprojekts konnten Einsparpotenziale ermittelt werden, die vorher einfach nicht sichtbar gewesen wären.

Bei einer ersten groben Analyse der Lastgänge wurde festgestellt, dass im Leerlauf der Hobelanlage 3 die Frequenzumrichter nicht vom Netz getrennt wurden. Als Folge davon wurde auch im Leerlaufbetrieb bzw. in der Nacht eine Wirkarbeit von 28 kWh aufgebracht. Auf das gesamte Jahr bezogen entspricht das einer Summe von 35.700 kWh und dementsprechend mehr als 4.000 € Stromkosten. Nach Rücksprache mit dem Lieferanten, wurden die Schaltungen der Frequenzumrichter optimiert und diese im Leerlaufbetrieb deaktiviert. So konnten der Stromverbrauch von 28 kWh auf 1,2 kWh im Standby gesenkt werden.

Durch die Errichtung einer neuen Produktionslinie und des damit verbundenen Neubaus einer vollautomatischen Hochregallagerhalle, ist es zu einer Verschattung von vereinzelt Modulen der bestehenden Photovoltaikanlage gekommen. Wenn verschattete Module mit nicht verschatteten Modulen verschaltet sind, sinkt für alle Module in dieser Schaltung der Wirkungsgrad. Da die bestehende PV-Anlage auch in das System von „Data Ahead“ integriert wurde, konnte dieser Effekt durch den Vergleich der Wechselrichterleistung erkenntlich gemacht und anhand von Messungen bestätigt werden. Durch eine einfache Änderung der Schaltung konnten, bei mittlerer Globalstrahlung, 2,6 kWh zusätzlich geerntet werden. Auf das gesamte Jahr bezogen entspricht das einer Summe von ca. 5.600 kWh und einer Einspeisevergütung von ca. 1.600 €. Die Kosten für die Umstellung beliefen sich auf 250 €.

Der Nutzen

Schon durch die beiden genannten schnellen Gewinne konnten 42.300 kWh pro Jahr eingespart werden.

Der Nutzen geht aber viel weiter. Mittlerweile haben alle Bereichsleiter erkannt, wie wertvoll Informationen über Produktionskennzahlen sind. Daher wird das System aktuell um Prozessdaten und Betriebsdaten erweitert.

Parallel dazu wird geprüft, ob ein Heizkraftwerk wirtschaftlich sinnvoll ist. Trotz der momentan etwas unsicheren Planungsbasis aufgrund der sich ändernden Anforderungen des EEG 2.0 in 2014 ist man bei Bullinger zuversichtlich, dass dies ein vielversprechender Weg ist. Der Bau einer KWK Anlage wird momentan geprüft.

Nach den positiven Erfahrungen haben sich die Holzwerke Bullinger außerdem entschlossen, das Energiesparen auf eine systematische Basis zu stellen. Im Rahmen des laufenden Energiesparprojekts wird die Vorgehensweise systematisiert und dann ab dem Herbst gemeinsam mit den Mitarbeitern in die Tat umgesetzt. Danach soll das Energiesparen ständig verbessert werden. Eine Zertifizierung nach ISO 50001 fällt dabei quasi automatisch an.

4.6

Ojinski CNC Präzisionsfertigung: Drehen und Fräsen mit extremer Flexibilität

Das Unternehmen

Unternehmen

CNC-Präzisionsfertigung
Ojinski GmbH

Produkte

Präzisionsfertigungsteile
insbesondere Herstellung
Baugruppen zur
Luftsteuerung

Energieträger

Strom, Erdgas, Photovoltaik,
Erdwärme

Technik

Computergestützte
CNC Fertigung

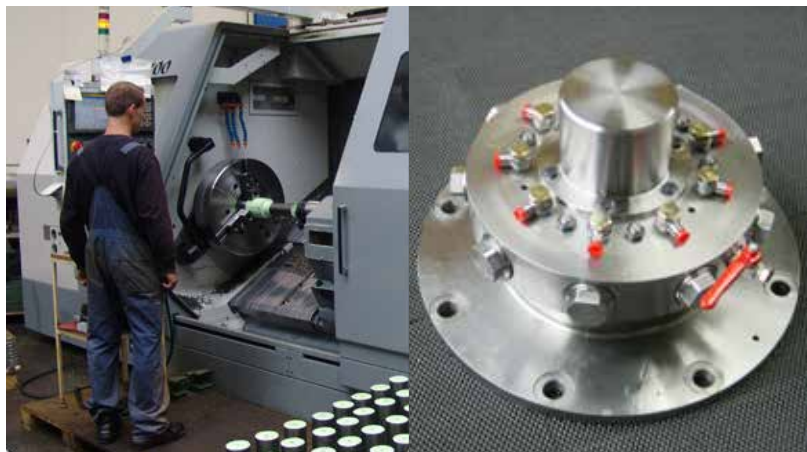
Maßnahmen

Photovoltaikanlage, Geo-
thermie mit Wärmepumpe,
Blockheizkraftwerk, Blind-
stromkompensation,
Moderne LED Hallen-
beleuchtung (*in Arbeit*)

Nutzen

Jährliche Reduktion der
Energiekosten um 12.345 €

Die CNC-Präzisionsfertigung Ojinski GmbH in Rühstädt ist Spezialist für CNC-Präzisionsfertigung. Kunden sind Industrie, Fahrzeug- und Schiffbau, Medizintechnik, Möbelindustrie und die Musikelektronik. Am Standort Rühstädt werden 40 Mitarbeiter beschäftigt. Spezialität des Unternehmens ist die Fertigung der gesamten Komponenten der Luftsteuerung für Vier-Takt-Großdieselmotoren, wie sie beispielsweise im Schiffbau verwendet werden. Hauptauftraggeber ist der Augsburger Motorenhersteller MAN Diesel SE. Man fertigt von der kleinsten Brillenschraube bis zu Werkstücken mit einem Durchmesser von 700 mm und 2000 mm Länge beim Drehen bzw. bis 3000 mm in der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung beim Fräsen. Die Fertigung ist komplett computergestützt.



Ausgangssituation

In Rühstädt hat man einen jährlichen Strombedarf bei der Fertigung von ca. 350.000 kWh. Außerdem müssen die vier Produktionshallen mit einer Gesamtfläche von 3000 m² beheizt und im Sommer gekühlt werden. Bis 2008 geschah dies mit Erdgas. Dabei wurden jährlich 186.000 kWh verbraucht.



Beim Blick auf die Energierechnung mit ständig steigenden Preisen entschied man sich, sich weitgehend unabhängig zu machen und die Sache selber in die Hand zu nehmen.

Vorgehen

Als erstes wurde 1997 ein Blockheizkraftwerk installiert, um die Stromspitzen abzufangen. Mit dem BHKW werden im Winter 21 kW Strom und 35 kW Wärme erzeugt werden.

Danach wurde die Blindstromkompensationsanlage errichtet, um weitere Kosten einzusparen. Diese Anlage wurde inzwischen ausgetauscht, gegen eine modernere und weitaus effektivere Thyristorgesteuerte Blindstromkompensationsanlage. Somit können auch schnellste Schwankungen im betrieblichen Stromnetz ausgeglichen werden. Gleichzeitig reduziert sich die Blindstrommenge bei nahezu 0. Somit entstehen uns keine Kosten mehr für Blindstrom.

Als weiteres wurde dann in Ausbaustufen (von 2007 bis 2009) drei PV-Anlagen errichtet. Hier wird die gesamte erzeugte elektrische Energie in das Netz der WEMAG abgegeben. Mit dieser Anlage erzeugen wir 148 kWp. Desweiteren wurde auf der Werkhalle IV im Jahr 2012 ebenfalls eine PV-Anlage mit 66 kWp errichtet. Dieser Strom wird für die eigene Produktion im 3-Schichtbetrieb komplett genutzt. Ausnahme bilden lediglich die arbeitsfreien Wochenenden. Dieser geringfügige Überschuss wird ebenfalls an die WEMAG abgegeben.

Für das Jahr 2014 und Folgejahre planen wir weitere Energiesparmaßnahmen, die sich wie folgt ausdrücken. Schrittweise Umstellung der vorhandenen LED-Leuchten. Ein Energiesparmanagement befindet sich in Planung, so dass auch Leuchten, abhängig vom Tageslicht, automatisch abgeschaltet bzw. gedimmt werden.

In den Jahren darauf wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

Die Hallendächer wurden weitgehend zur Installation einer Photovoltaik Anlage mit einer Leistung von 214 kW Peak genutzt. Der erzeugte Strom wird zum Teil direkt ins Netz eingespeist, zum Teil selber genutzt. Seit der Installation wurden mit dieser Anlage 730.000 kWh

Beitrag zur Energiestrategie 2030

- I. Energieeffizienz steigern
- II. Anteil erneuerbarer Energien erhöhen
- III. Zuverlässige und preiswerte Energieversorgung
- IV. CO₂-Emissionen senken
- V. Regionale Beteiligung und Akzeptanz
- VI. Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

4.6

Forts. Ojinski CNC Präzisionsfertigung: Drehen und Fräsen mit extremer Flexibilität



Strom geerntet. Die erzeugten Strommengen werden online gemessen und sind auf der Webseite des Unternehmens direkt einsehbar.

Die 700 m² Werkhalle III wird im Sommer klimatisiert, im Winter beheizt mit Hilfe einer Geothermieanlage. Die Wärmepumpe bringt eine Leistung von 60 kW. Dazu wurden 2*30 Bohrungen unter einem Winkel von 45° in die Erde eingebracht, was bei dem vorherrschenden Lehmboden nicht ganz einfach war.

Da die Fertigungsanlagen zum Teil auch im Teillastbereich fahren und nicht immer ganz abgeschaltet werden können, wurde ebenfalls eine moderne Blindstromkompensationsanlage montiert. Die kompensierte Blindleistung beträgt 90.589 kVarh.



Nutzen

Mit den installierten Maßnahmen werden heute etwa 44,50% des benötigten Strombedarfs und 28,75% des benötigten Wärmebedarfs selber erzeugt. Die Investitionssummen betragen stolze 809.149 € netto bei Amortisationszeiten von 10 Jahren für die PV Anlage und Geothermie. Damit ist man beim Familienunternehmen Ojinski bestens für die Zukunft gewappnet. Und damit nicht genug: die Umstellung der Beleuchtung auf moderne LED Technik ist momentan in Arbeit.

Förderinstrumente zur Finanzierung von Maßnahmen zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz

Auf Bundes- und Landesebene gibt eine breite Palette von Beratungsleistungen, Finanzierungsangeboten und Förderinstrumenten zur Darstellung von Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen und öffentlichen Liegenschaften. Die nachfolgende Übersicht gewährt nur einen kleinen Einblick und darf nicht als vollständig erachtet werden. Bitte nutzen Sie insbesondere geförderte Beratungsleistungen, um sich näher zu informieren. ETI vermittelt Ihnen gern kompetente Ansprechpartner und unterstützt Sie mit einer individuellen Erstberatung.

Bundesförderung

Auf der Ebene des Bundes werden die Förderungen z.B. im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP) oder dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramms durch die KfW-Bankengruppe und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) vergeben. Die häufigsten Förderungen sind zinsgünstige Darlehen z.T. mit Tilgungszuschüssen und Investitionszuschüsse.

KfW Bankengruppe

KfW-Umweltprogramm (240/241 Kredit)

Förderung von Investitionen, die dazu beitragen, die Umweltsituation wesentlich zu verbessern. Im Rahmen von Energieeffizienzmaßnahmen ermöglicht das Programm die Anschaffung von biomethan- oder erdgasbetriebenen Fahrzeugen inkl. der notwendigen Betankungsanlagen.

Kreditbetrag:	bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten bis zu 10.000.000 €
Laufzeit:	bis zu 20 Jahre
Zinssatz:	derzeit ab 1,00% effektiver Jahresszins (Zinsvorteil für kleine Unternehmen)
Beantragung:	Hausbank

KfW-Energieeffizienzprogramm (242/243/244 Kredit)

Finanzierung von Investitionsmaßnahmen gewerblicher Unternehmen, die wesentliche Einspareffekte erzielen. Dazu gehören insbesondere Anlagentechnik, Energieerzeugung (insbesondere KWK), Gebäudehülle, Maschinenpark, Prozesskälte und –wärme, Wärmerückgewinnung/Abwärmenutzung, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, IKT, Sanierung und Neubau von Gebäuden, sowie Planungs- und Umsetzungsbegleitung inkl. Energiemanagementsysteme.

Kreditbetrag: bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten
bis zu 25.000.000 €
Laufzeit: bis zu 20 Jahre
Zinssatz: ab 1,00% effektiver Jahreszins
Beantragung: Hausbank

BMUB-Umweltinnovationsprogramm (230 Kredit/Investitionszuschuss)

Gefördert werden im Bereich Klimaschutz bauliche, maschinelle oder sonstige Investitionen von innovativen großtechnischen Pilotvorhaben, insbesondere: Energieeinsparung, Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien sowie umweltfreundliche Energieversorgung und –verteilung.

Investitionszuschuss: bis zu 30% der zuwendungsfähigen
Kosten
Kreditbetrag: bis zu 70% der zuwendungsfähigen
Kosten
Laufzeit: bis zu 30 Jahre
Zinssatz: k.A. (Zinsverbilligung bis zu 5%-Punkte
während der Laufzeit möglich)
Beantragung: Hausbank

Forts. Förderinstrumente

Energieberatung Mittelstand (Zuschuss/Kredit)

Bezuschussung von Beratungsleistungen zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU).

Die bezuschussten Beratungsleistungen umfassen eine Initialberatung zur Sichtung von Energieeinsparpotenzialen und eine Detailberatung zur Konkretisierung und Priorisierung von Maßnahmen.

Zuschuss Initialberatung:	80% der förderfähigen Beratungskosten bis zu 1.280 €
Zuschuss Detailberatung:	60% der förderfähigen Beratungskosten bis zu 4.800 €
Beantragung:	Regionalpartner der KfW (in Brandenburg die Industrie- und Handelskammern)

Erneuerbare Energien – Premium (271/281, 272/282 Kredit & Tilgungszuschuss)

Förderung effizienter Wärmeerzeugungs- und –verteilungssysteme auf Basis erneuerbarer Energien für den Eigenbedarf (z.B. selbst erzeugte Prozesswärme). Dazu gehören insbesondere: Solarkollektoranlagen, wärmegeführte Biomasseanlagen in Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmenetze, große Wärmespeicher, Rohbiogasnetze, große Wärmepumpen, Anlagen zur Erschließung und Nutzung von Tiefengeothermie.

Kreditbetrag:	bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten bis 10.000.000 €
Laufzeit:	bis zu 20 Jahre
Zinssatz:	ab 1,00% effektiver Jahreszins (Zinsvorteile für kleine Unternehmen)
Beantragung:	Hausbank

Erneuerbare Energien – Speicher (275 Kredit & Tilgungszuschuss)

Förderung von stationären Batteriespeichersystemen in Verbindung mit Photovoltaikanlagen.

Kreditbetrag: bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten
Laufzeit: bis zu 20 Jahren
Zinssatz: ab 1,15% effektiver Jahreszins
Beantragung: Hausbank

Energieeffizient Bauen (153 Kredit)

Finanzierung von Bau oder Ersterwerb von KfW-Effizienzhäusern, die einen besonders niedrigen Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß aufweisen. Basis bildet hierbei die Energieeinsparverordnung (EnEV) in drei Förderstufen:

KfW-Effizienzhaus 40
(benötigt 40% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 55
(benötigt 55% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 70
(benötigt 70% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

Die Einbindung eines anerkannten Sachverständigen ist Fördervoraussetzung.

Kreditbetrag: bis zu 100% der Bauwerkskosten bis zu 50.000€
je Wohneinheit
Laufzeit: bis zu 30 Jahren
Zinssatz: ab 1,26% effektiver Jahreszins
Beantragung: Hausbank

**Energieeffizient Sanieren
(151/152 Kredit und Tilgungszuschuss)**

Finanzierung von Maßnahmen an bestehenden Wohngebäuden (einschl. Wohn-, Alten- und Pflegeheime) zur Senkung des Energieverbrauchs und Minderung der Treibhausgasemissionen. Zu den geförderten (Einzel-)Maßnahmen zählen die Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen und Geschossdecken, die Erneuerung von Fenstern, Außentüren, Heizungs- und Lüftungsanlagen sowie die Optimierung bestehender Heizungsanlagen (älter als 2 Jahre). Basis bildet hierbei die Energieeinsparverordnung (EnEV) in sechs Förderstufen (abnehmender Tilgungszuschuss von 17,5 – 2,5%):

KfW-Effizienzhaus 55
(benötigt 55% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 70
(benötigt 70% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 85
(benötigt 85% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 100
(benötigt 100% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus 115
(benötigt 115% der Energie eines Neubaus nach EnEV-Standard)

KfW-Effizienzhaus Denkmal

Die Einbindung eines anerkannten Sachverständigen ist Fördervoraussetzung.

Kreditbetrag: bis zu 100% der förderfähigen
Investitionskosten bis zu 75.000 € je Wohneinheit
(50.000 € bei Einzelmaßnahmen)

Laufzeit: bis zu 30 Jahre

Zinssatz: ab 1% effektiver Jahreszins

Beantragung: Hausbank

Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit (167 Kredit)

Der Ergänzungskredit dient zur Umstellung bestehender Heizungsanlagen auf Erneuerbare Energien und kann in Kombination mit den Fördermitteln des Marktanreizprogramms „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ beantragt werden. Gefördert werden Solarthermieanlagen bis 40m², Biomasseanlagen (5 – 100 kW), Wärmepumpen (bis 100 kW) und kombinierte Heizungsanlagen auf Basis von fossilen und erneuerbaren Energieträgern.

Kreditbetrag: bis zu 100% der förderfähigen
Investitionskosten bis zu 50.000 € je Wohneinheit
Laufzeit: bis zu 10 Jahre
Zinssatz: ab 1,97% effektiver Jahreszins
Beantragung: Hausbank

Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung (431 Zuschuss)

Förderung einer professionellen Baubegleitung bei Sanierungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Kombination mit den entsprechenden KfW-Angeboten. Zu den geförderten Leistungen gehören Detailplanung, Kontrolle der Bauausführung, sowie Abnahme und Bewertung der Sanierung.

Zuschuss: 50% der förderfähigen Kosten bis zu 4.000 €
je Vorhaben
Beantragung: KfW-Kreditbank

Bundesamt für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA)**Richtlinie für die Förderung von Energiemanagementsystemen (Zuschuss)**

Förderung von Erstzertifizierungen eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 oder Energiecontrollings, sowie Erwerb von Messtechnik und Software. Ausgenommen sind Unternehmen, welche die Besondere Ausgleichregelung nach EEG oder den Spitzenausgleich nach Stromsteuergesetz in Anspruch nehmen (ausgenommen KMU).

Erstzertifizierung EMS:	80% der zuwendungsfähigen Ausgaben bis 8.000 €
Erstzertifizierung Energiecontrolling:	80% der zuwendungsfähigen Ausgaben bis 1.500 €
Messtechnik:	20% der zuwendungsfähigen Ausgaben bis 8.000 €
Software:	20% der zuwendungsfähigen Ausgaben bis 4.000 €
Beantragung:	elektronisch beim BAFA (https://fms.bafa.de/BafaFrame/ems)

Richtlinie über die Förderung der Energieberatung in Wohngebäuden vor Ort (Zuschuss)

Förderung von Energieberatungen am Wohngebäude zur Senkung der Energiekosten durch Sanierungsmaßnahmen. Ein antragsberechtigter Energieberater erstellt ein Sanierungskonzept für baulichen Wärmeschutz, effiziente Anlagentechnik für Heizung und Warmwasser, sowie die Nutzung Erneuerbarer Energien. Die Umsetzung der Maßnahmen kann i.d.R. über die KfW-Programme für Energieeffizientes Bauen oder Sanieren und Erneuerbare Energien finanziert werden.

Zuschuss Ein-/Zweifamilienhäuser:	400,00 €
Zuschuss Mehrfamilienhäuser (ab 3 Wohneinheiten):	500, 00 €
Bonus für Stromsparberatung:	50,00 €
Bonus für Thermografien:	25,00 € pro Thermogramm, maximal 100,00 €
Beantragung:	antragsberechtigter Energieberater (www.energie-effizienz-experten.de)

Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen (Zuschuss)

Förderung von energiesparenden Investitionen bei bestehenden und neuen Klima- bzw. Kälteanlagen in Unternehmen.

Zuschuss Basisförderung:	100.000 €
Zuschuss Bonusförderung:	50.000 €
Zuschussobergrenze (Gesamt):	100.000 €

Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 20 kW (Zuschuss)

Zuschuss für kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Leistungsbereich bis 20 kW (installierte elektrische Leistung). Der Zuschuss bemisst sich an der Leistung der Anlage:

< 1 kWel:	1425,00 €/kW
< 4 kWel:	285,00 €/kW
< 10 kWel:	95,00 €/kW
< 20 kWel:	47,50 €/kW

Beantragung: BAFA

Forts. Förderinstrumente

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Das KWKG fördert Neubau und Modernisierung von Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (inkl. Wärme- und Kältenetze, sowie Wärme- und Kältespeicher) und die Markteinführung der Brennstoffzelle. Im Rahmen der Basisförderung erhalten Anlagenbetreiber Zuschläge auf KWK-Strom in Abhängigkeit von der Anlagengröße:

Kleine Anlagen

bis 50 kW:	5,41 ct/kWh
bis 250 kW:	4,00 ct/kWh
bis 2 MW:	2,40 ct/kWh

Höhere Zuschläge werden für modernisierte oder neue hocheffiziente Anlagen ausgezahlt.

Investitionszuschüsse für Wärme- und Kältenetze:

Leitungen mit Nenndurchmesser bis 100 mm:	100 €/lfm (max. 40% der Kosten)
Leitungen mit Nenndurchmesser größer 100 mm:	100 €/lfm (max. 30% der Kosten)
Investitionszuschuss für Wärme- und Kältespeicher:	250 €/m ³

Beantragung: BAFA und Netzbetreiber
(für eingespeisten KWK-Strom)

Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand

Förderung von Einzelmaßnahmen zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz. Förderfähige Maßnahmen sind: LED-Beleuchtungssysteme, elektrische Motoren, Pumpen und Ventilatoren mit Drehzahlregelung, hocheffiziente Druckluftherzeuger und Anlagen zur Wärmerückgewinnung in raumluftechnischen Anlagen und Druckluftherzeugungsanlagen.

Zuschuss: bis zu 30% der förderfähigen Investitionskosten
Beantragung: BAFA über RKW Berlin-Brandenburg e.V.

Besondere Förderung

Energieeffizienz Impulsgespräche (kostenlos)

Im Rahmen des BMW-Projektes „Koordination und Durchführung von Impulsgesprächen zum Thema Energieeffizienz in industriellen KMU und im Handwerk“ können Unternehmen eine kostenfreie vor-Ort-Beratung zu Fragen der Energieeffizienz beantragen.

Beantragung: RKW Berlin-Brandenburg e.V.

Landesförderung

Energieeffizienzmaßnahmen förderte das Land Brandenburg bisher durch die Richtlinie des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (jetzt Ministerium für Wirtschaft und Energie – MWE) zur Förderung des Einsatzes Erneuerbarer Energien, von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg (RENplus). Der Förderzeitraum des EFRE-finanzierten Instrumentes endete 2014. Für die kommende Förderperiode 2014–2021 beabsichtigt das Land Brandenburg ein Nachfolgeinstrument für RENplus zu erarbeiten. Es ist vorgesehen, dass die Beantragung über die Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) erfolgt. Weitere Informationen erhalten Sie bei Inkrafttreten durch die ILB, ZukunftsAgentur Brandenburg und ETI.

Richtlinie zur nachhaltigen Stadtentwicklung (NSER)

Das MIL fördert im Rahmen der NSER u.a. Umbau, Sanierung und Anpassung von bildungsbezogenen Infrastrukturen in ausgewählten Kommunen des Landes.

Beantragung: Landesamt für Bauen und Verkehr

Bund-Länder Programm Stadtumbau Ost (STUB)

Im Programmteil Aufwertung STUB AUF fördert das MIL ausgewählte Kommunen bei der Aufwertung von Altbauten im Rahmen der Entwicklung nachhaltiger städtischer Quartiere.

Im Programmteil Sicherung, Sanierung und Erwerb von Altbauimmobilien wird die Sanierung von Gebäuden gefördert die vor 1949 errichtet wurden.

Beantragung: Landesamt für Bauen und Verkehr

Strukturen und Ansprechpartner

In Fragen der Energieeffizienz finden Sie zahlreiche Anlaufstellen und Unterstützung im Land Brandenburg. Die folgende Aufstellung nennt insbesondere zentrale Knotenpunkte und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wenn Sie Ihren Ansprechpartner hier nicht finden, dann wenden Sie sich bitte direkt an die Brandenburgische Energie Technologie Initiative ETI.

Öffentlich

Das Ministerium für Wirtschaft und Energie verantwortet die inhaltliche Ausgestaltung der Brandenburger Energiepolitik durch die Energiestrategie 2030 und die zugehörigen Förderrichtlinien.

Ansprechpartner Energiestrategie 2030:

Dr. Stefan Reiß
Heinrich-Mann-Allee 107
14473 Potsdam
Telefon: 0331 866 1698
Telefax: 0331 866 1573
E-Mail: stefan.reiss@mwe.brandenburg.de

Ansprechpartner Förderrichtlinien:

Steffen Windel
Heinrich-Mann-Allee 107
14473 Potsdam
Telefon: 0331 866 1647
Telefax: 0331 866 1573
E-Mail: steffen.windel@mwe.brandenburg.de

Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB)

Die ILB verwaltet die Landesfördermittel und ist Ansprechpartner für finanzielle Aspekte der Förderung.

Ansprechpartner:

Infotelefon Wirtschaft und Infrastruktur
Telefon: 0331 660 2211

ZukunftsAgentur Brandenburg (ZAB) Geschäftsbereich ZAB Energie

Als EnergieSpar-Agentur des Landes Brandenburg berät ZAB Energie zu allen Fragen der Energieeffizienz und zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. ZAB Energie unterstützt die ILB fachlich bei der Begutachtung von Förderanträgen im Rahmen der Landesförderung.

Ansprechpartner:

Ulrich Meyer (Teamleiter Energie)
Steinstraße 104-106
14480 Potsdam
Telefon: 0331 660 3811
Telefax: 0331 660 3829

Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg

Das Cluster Energietechnik fördert den Innovationsprozess im Kernkompetenzfeld Energie im Rahmen der gemeinsamen Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg.

Ansprechpartner:

Dr. Dietmar Laß (Clustermanager)
Steinstraße 104-106
14480 Potsdam
Telefon: 0331 660 3228
Telefax: 0331 660 3829

Brandenburgische Energie Technologie Initiative (ETI)

ETI ist als ein gemeinsames Projekt des MWE und der IHK Potsdam die Informations- und Kommunikationsplattform für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Brandenburg.

Ansprechpartner:

ETI-Geschäftsstelle
Breite Straße 2 a-c
14467 Potsdam
Telefon: 0331 2786 282
Telefax: 0331 2786 191
E-Mail: eti@potsdam.ihk.de

Forts. Strukturen und Ansprechpartner

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung (MIL)

Das Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung setzt die energiepolitischen Ziele Brandenburgs im Themenfeld energetische Stadtentwicklung und Gebäudeenergieeffizienz um.

Ansprechpartner:

Christoph Bethge
Henning-von-Tresckow-Straße 2-8
14467 Potsdam
Telefon: 0331 866 8122
E-Mail: christoph.bethge@mil.brandenburg.de

Landesamt für Bauen und Verkehr (LBV)

Das LBV verwaltet die Förderprogramme von EU, Bund und Land als nachgeordnete Behörde des MIL. Das Dezernat 31 Stadtentwicklung verwaltet das EFRE-Programm zur nachhaltigen Stadtentwicklung (NSE) durch die Richtlinie zur nachhaltigen Stadtentwicklung (NSER).

Das Dezernat 33 Stadterneuerung verwaltet die Mittel des Bund-Länder Programm Stadtumbau-Ost (STUB).

Ansprechpartner:

Mario Behrnd (Dezernatsleiter)
Lindenallee 51
15366 Hoppegarten
Telefon: 03342 4266 3300
Telefax: 03342 4266 7608

Forschungseinrichtungen

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (BTU)

Die BTU weist ein breites Spektrum energiewirtschaftlicher Forschungsthemen auf zu dem u.a. die Wirkungsgradsteigerung elektrischer Maschinen und die energetische Gebäudesanierung zählen.

Ansprechpartner:

CEBra – Centrum für Energietechnologie Brandenburg e.V.

Friedlieb-Runge-Straße 3

03046 Cottbus

Telefon: 0355 69 46 00

Telefax: 0355 69 22 08

E-Mail: cebra.ev@tu-cottbus.de

Fachhochschule Brandenburg (FHB)

Das Forschungsprofil der FHB verfügt über einen besonderen Schwerpunkt im Bereich der Energieeffizienz technischer Systeme mit dem Fokus auf Telekommunikation.

Ansprechpartner:

FHB Transfer

Magdeburger Straße 50

14770 Brandenburg a.d. Havel

Telefon: 03381 355 122

Telefax: 03381 355 66 122

E-Mail: transfer@fh-brandenburg.de

Technische Hochschule Wildau (TH)

Die THW forscht insbesondere zu den Themen Energiemanagement und Energietechnik wobei der Schwerpunkt bei regenerativen Energien, Solarenergietechnik und thermischer Verfahrenstechnik liegt.

Ansprechpartner:

Technologietransferstelle (TIB-Stelle)

Hochschulring 1, Haus 13, Raum 44

15745 Wildau

Telefon: 03375 508 912

Telefax: 03375 508 213

E-Mail: transfer@th-wildau.de

Forts. Strukturen und Ansprechpartner

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)

Die HNEE hat einen besonderen Forschungsfokus im Bereich von energieeffizienten Gebäudekonstruktionen aus Holz.

Ansprechpartner:

Technologietransferstelle (TIB-Stelle)

Schicklerstraße 5

16225 Eberswalde

Telefon: 03334 657 113

Telefax: 03334 657 125

E-Mail: tib@hnee.de

Verbände

Landesfachverband der Bau- und Energieberater Berlin-Brandenburg e.V.

Der Landesfachverband bündelt die Aktivitäten der Bau- und Energieberater und ist Vermittler von qualifizierten Energieberatern im Sinne der KfW-Programme.

Ansprechpartner:

Geschäftsstelle

Wrangelstraße 100

10997 Berlin

Telefon: 030 293 812 69

Telefax: 030 293 812 61

E-Mail: kontakt@bauenergieberater-bb.de

RKW Berlin-Brandenburg

Rationalisierungs- und Innovationszentrum
der Deutschen Wirtschaft e .V.

Der RKW verwaltet die Förderprogramme „Energieeffizienz Impulsgespräche“ und „Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand“.

Ansprechpartner:

Andreas Frost (Geschäftsführer)

David-Gilly-Straße 1

14469 Potsdam

Telefon: 0331 96745 0

Telefax: 0331 96745 20

E-Mail: andreas.frost@rkw-bb.de

Glossar

a	Jahr
AfS	Amt für Statistik Berlin-Brandenburg
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO₂	Kohlenstoffdioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EnergiesStG	Energiesteuergesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ETI	Brandenburgische Energie Technologie Initiative
GWh	Gigawattstunde; Maßeinheit der Arbeit bzw. Energie; 1 GWh = 1.000.000 kWh
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau; deutsche Förderbank
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kW	Kilowatt; installierte Leistung
kWh	Kilowattstunde; Maßeinheit der Arbeit bzw. Energie
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

kWp	Kilowatt peak; gebräuchlich im Bereich Photovoltaik
LED	Licht-emittierende Diode
m²	Quadratmeter
m³	Kubikmeter
MIL	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt (installierte Leistung)
MWE	Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg
MWh	Megawattstunde; 1 MWh = 1.000 kWh
NMIV	Nicht-motorisierter Individualverkehr (z. B. Fußgänger, Radfahrer)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
StromStG	Stromsteuergesetz
ZAB	ZukunftsAgentur Brandenburg; Wirtschaftsförderung und Energiesparagentur des Landes Brandenburg

Impressum

Energieeffizienz in Brandenburg
Ratgeber für Unternehmen und Kommunen
1. Auflage

Herausgeber

Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg
Heinrich-Mann-Allee 107
14473 Potsdam
www.mwe.brandenburg.de

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg
Henning-Tresckow-Straße 2–8
14467 Potsdam
www.mil.brandenburg.de

Brandenburgische Energie Technologie Initiative ETI
Industrie- und Handelskammer Potsdam (IHK)
Breite Straße 2 a–c
14467 Potsdam
www.eti-brandenburg.de

Autoren

- Jan-Hendrik Aust
IHK Potsdam/ETI
- Dieter Sasse
IHK Potsdam/ETI
- Prof. Dr.-Ing. Bernd Bungert

Ingenieurbüro Bernd Bungert
Bachstelzenweg 1, 14195 Berlin
bungert@ib-bungert.de
www.ib-bungert.de

Deutsche Energie-Berater und -Auditoren Gesellschaft mbH
Kattfußstr. 31, 13593 Berlin
b.bungert@denbag.de
www.denbag.de

Die Autoren bedanken sich für die Mitwirkung und Unterstützung bei:

- Carsten Hagenau (Projektkommunikation Hagenau GmbH)
- Sven Lettner (Projektkommunikation Hagenau GmbH)
- Matthias Stammert (Wohnungsbaugenossenschaft WOBAG Schwedt eG)
- Holger Schafranke (Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft mbH)
- Olaf Glowatzki (Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft mbH)
- Frank Herhold (Amt Dahme/Mark)
- Ariane Fäscher (Stadtverwaltung Hohen Neuendorf)
- Michael Krüger (Stadt Luckau)
- Lutz Borner (Stadt Luckau)
- Carsten Buhlmann (Classen Industries GmbH)
- Uwe Daniel (Euromaar Commodities GmbH)
- Mario Wersig (Horstfelder Sand und Kies GmbH & Co. KG)
- Antje Vargas (GeoClimaDesign AG)
- Arthur Naumann (Holzwerke Bullinger GmbH & Co.KG)
- Jana Ojinski (Ojinski CNC Präzisionsfertigung, Ojinski GmbH)
- Siegfried Rehberg (Verband Berlin-Brandenburgische Wohnungsunternehmen e.V., BBU)

Layout und Satz

- Arne Teubel
Dorfplatz 10, 14547 Kanin
hallo@arneteubel.com
www.arneteubel.com

Druck

- Ruksaldruck GmbH und Co. KG Repro plus Offset, Berlin

Der Druck dieser Broschüre wurde durch die freundliche Unterstützung des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg ermöglicht.

Potsdam, November 2014



Notizen





**Ministerium für Wirtschaft und Energie
des Landes Brandenburg**

Heinrich-Mann-Allee 107
14473 Potsdam

Tel.: (0331) 8 66-0
Fax: (0331) 8 66-17 24

E-Mail: info@mwe.brandenburg.de
Internet: www.mwe.brandenburg.de

**Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung
des Landes Brandenburg**

Henning-Tresckow-Straße 2-8
14467 Potsdam

Tel.: (0331) 8 66-80 90
Fax: (0331) 8 66-83 62

E-Mail: info@mil.brandenburg.de
Internet: www.mil.brandenburg.de

