

Europäische Akademie e.V.
Schloß Wartin

Modellhafte energetische Sanierung des
Kulturgutes Schloßensemble Wartin mit hohem
regenerativen Versorgungsanteil

Abschlussbericht über ein Entwicklungsprojekt,
gefördert unter dem Az: 23868 von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Erstellt von

Prof. Dr. Dr. Hans-Joachim Mengel
Prof. Dr. Charles Elworthy

Dezember 2008

1. Projektkennblatt**Deutschen Bundesstiftung Umwelt**

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Az	23868	Referat	24/2	Fördersumme	125.000,00 €
----	--------------	---------	-------------	-------------	---------------------

Antragstitel Modellhafte energetische Sanierung des Kulturgutes Schloßensemble Wartin mit hohem regenerativen Versorgungsanteil

Stichworte Regenerativ, Solarthermie, Dämmung

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
	15.8.2005		

Zwischenberichte

Bewilligungsempfänger	Europäische Akademie e. V. Schloss Wartin Schloßhof 10 16306 Wartin	Tel	(03 33 31) 78-0
		Fax	(03 33 31) 78-199
		Projektleitung Prof. Dr.Dr. Hans-Joachim Mengel	
		Bearbeiter Prof. Dr. Charles Elworthy	

Kooperationspartner Bautechnisches Ingenieurbüro Rolf Prüfer, D-16306 Schwedt/Oder OT Vierraden
PAKA Ingenieurbüro für Haus- und Energietechnik, D-16303 Schwedt/Oder
Passivhaus Institut, D-64283 Darmstadt
Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege, D-15838 Wünsdorf
Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau – IRB, D-70504 Stuttgart
IHK - Technologie- und Umweltberatung, D-69115 Heidelberg

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Der Schwerpunkt dieses Projekts sind Maßnahmen, die unter Berücksichtigung aller denkmalpflegerischen Notwendigkeiten den Energiebedarf z. B. durch effektive Dämmung auf ein Minimum reduzieren. Ferner auszuloten wie der verbleibende Energiebedarf mit regenerativer gedeckt werden kann.

Das Projekt soll beispielhaft gerade für die ostdeutschen Länder sein, in denen viele Kulturgüter, besonders alte Schlösser und Herrenhäuser im strukturschwachen ländlichen Gebiet darauf angewiesen sind, die Energiekosten möglichst gering zu halten, um Nutzer und damit Erhalter zu finden.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Das Schloßensemble besteht aus einer Vielzahl von Gebäuden. Die Beheizung und die Warmwasserbereitung des Schlosses erfolgten bislang über einen zentralen Propangas-Heizkessel. Eine völlig zentrale Lösung für Schloss/ Nebengebäude und Haus Bohlmann ist auf Grund der langen Leitungswege und der damit verbundenen Verluste, sowie den enormen Investitionskosten für isolierte erdverlegte Rohrleitungssysteme unwirtschaftlich und wurde deshalb verworfen. Insofern mußte für das Haus Bohlmann eine Lösung gefunden werden, mit der das Gebäude ständig sparsam beheizt werden kann, auch wenn es vorübergehend nicht benutzt wird. Bisher mußte im Winter das Wasser aus Frostschutzgründen abgelassen werden. Alle Untersuchungen und Diskussionen führten letztendlich dazu, daß für eine optimale sparsame kontinuierliche Wärmeversorgung dieser alten Gebäude, der Schwerpunkt nicht so sehr auf die Erzeugerquelle der Energie gerichtet sein muß, sondern auf die energetische Optimierung der Gebäude selbst. Da diese in der Regel in Kollision mit den denkmalpflegerischen Erfordernissen gerät, war zentraler Punkt des Modellprojekts Wege zu finden, die die energetische Optimierung der Häuser denkmalpflegerisch optisch nicht oder nur in geringfügigem Maße sichtbar werden ließen. Dies klingt zwar einfach, beinhaltet aber im Detail eine immense Anstrengung aller Beteiligten. Im Mittelpunkt dieser Bemühungen stand die, zusammen mit dem Passivhaus Institut entwickelte Lösung, einer Cellulosedämmung. Diese Lösung kam auch den Intentionen des Gesamtprojekts entgegen, da es sich um eine ökologisch nachhaltige Lösung handelte. Dieser Ansatz wurde dann weitergeführt bis zum Anstrich der Wände, der mit Lehm- und Kalkfarben erfolgte. Die Methode bei beiden Häusern Bestand energetisch gesehen darin, daß die Außenhüllen und der Boden in optimaler effizienter Weise isoliert wurden.

Ergebnisse und Diskussion

Als besonders fruchtbar und vielleicht auch ungewöhnlich war der intensive Austausch über Für und Wider der verschiedenen möglichen Lösungen. Dieser war mit Beginn der eigentlichen Bauphase nicht beendet, sondern durch die sich im Verlaufe der Arbeiten ergebenden Erkenntnisse, die auf der Komplexität der alten Gebäudestruktur beruhten, und auch auf den damit verbundenen Herausforderungen im gegebenen Finanzrahmen die optimalen Lösungen zu finden, fand eine andauernde Anpassung der Lösungen an die sich aus dem Baufortschritt ergebenden Erkenntnisse statt. Hier ist besonders dem PassivhausInstitut zu danken, das sich in hervorragender Weise kooperativ und hilfreich zeigte. Das Passivhaus Institut begleitet die Ergebnisse im Rahmen eines gesonderten Forschungsprojekt für die Zukunft, sodaß festgestellt werden kann, ob die gefundenen Lösungen insbesondere auch in bezug auf die energetische Außendämmung im Zusammenwirken mit den Energiequellen zu guten Ergebnissen führen. Die ersten praktischen Erfahrungen mit der Nutzung des Gebäudes in der Herbst- und Winterzeit sind außerordentlich positiv. Das früher selbst bei Heizung unangenehme kaltfeuchte Raumklima mit all den entsprechenden Folgen, ist durch ein wohliges Raumklima in den gesamten Gebäuden, einschließlich der problematischen Bereiche (Eingangshalle/Bibliothek) abgelöst worden. Der gesamte mühsame Diskussionsprozeß war auch deshalb so ertragreich für ein Modellprojekt, da die beteiligten Firmen aus der Region in der Regel nicht ihren Schwerpunkt im energetisch optimierenden Baubereich in Verbindung mit denkmalgeschützten Gebäuden haben. Durch die behutsame und effektive Einbindung aller Beteiligten in den Diskussionsprozeß gelang es, diese Firmen dazu zu bringen, daß sie das Projekt in der Tat als Herausforderung betrachteten und bereit waren sich aktiv an Problemlösungen zu beteiligen und bereit waren auch dazu zu lernen. Dies gilt insbesondere für die Fa. Lausch aus Angermünde, die das Los Rohbau zu betreuen hatte. Da sie vorwiegend im Denkmalbereich tätig ist, ist zu erwarten, daß sie die bei den hiesigen Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur energetischen Optimierung denkmalgeschützter Gebäude sehr gut in weitere Projekte einbringen kann und wird. Dies gilt auch für die anderen beteiligten Firmen und Planungsbüros.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Das Projekt wurde am 15. August 2008 von der brandenburgischen Ministerin für Kultur und Wissenschaft Frau Prof. Wanka in Anwesenheit zahlreicher Gäste eingeweiht. In Ihrer Rede betonte die Ministerin die Hilfe der Bundesstiftung und den beispielhaften Charakter der Maßnahme für das Land Brandenburg, das mit ein großer Zahl von denkmalgeschützten Gebäuden gesegnet sei, für die aber eine auch im Winter finanzierbare Nutzung anzustreben sei. Auch der Landrat der Uckermark Clemens Schmitz betonte diesen Aspekt und dankte der Bundesstiftung ausdrücklich. Insofern wurde der Beitrag der Stiftung in angemessener Weise gewürdigt.

In Gesprächen mit Dr. Digel wurde angedacht, eine Konferenz/ einen Workshop über die Erfahrungen energetischer Optimierung in denkmalgeschützten Gebäuden an Hand des Beispiels Wartin abzuhalten. Dazu sollten insbesondere auch Baufirmen der Region, Eigentümer, Nutzer denkmalgeschützter Gebäude, Vertreter der Denkmalpflege etc. eingeladen werden.

Fazit

Nach allgemeiner Auffassung nicht nur der Einweihungsgäste ist es gelungen, den unverwechselbaren Charakter der Gebäude mit den Erfordernissen energetischer Optimierung zu verbinden. Ob die gefundenen Lösungen sich auf Dauer bewähren, werden die Ergebnisse des begleitenden Forschungsprojektes des PassivhausInstituts erweisen. Erste Erfahrungen zeigen aber, daß die gefundenen Lösungen funktionieren und deshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Projekt als Erfolg im Sinne des Förderungszweckes der Stiftung betrachtet werden kann. Insbesondere erscheint auch der Wunsch nach Breitenwirkung der hier geleisteten energetischen Bemühungen in alten Gebäuden sowohl bei Firmen als auch in der Öffentlichkeit zu erfüllen. Dies wurde nicht zuletzt durch die zahlreichen Gäste, die bei der Einweihung anwesend waren und diesbezüglich informiert wurden, deutlich. Besonders hervorzuheben ist die außerordentlich kooperative Mitwirkung nicht nur der Mehrzahl der beteiligten Gewerke, sondern auch der beteiligten Institutionen und Behörden, die letztendlich wenn auch oft nach langen Diskussionsprozessen zu Kompromissen und Änderungen, die aufgrund der Erkenntnisse in der Durchführungsphase notwendig waren, bereit waren. Hervorzuheben ist hier die Arbeit der Mitarbeiter des Passivhaus Instituts. Insbesondere soll auch allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und hier besonders Herrn Dr. Digel gedankt werden, der sich wenn immer es notwendig war mit gutem Rat eingeschaltet hat und mit großem Verständnis für die Schwierigkeiten und Verzögerungen, die während der Durchführungsphase auftraten, dem inzwischen schon allseits gelobten Vorhaben zum Erfolg verholfen hat.

Modellhafte energetische Sanierung des Kulturgutes Schloßensemble Wartin mit hohem regenerativen Versorgungsanteil

2. Inhaltsverzeichnis des Schlußberichts

1.	Projektkennblatt.....	2
2.	Inhaltsverzeichnis des Schlußberichts.....	4
3.	Zusammenfassung	5
	3.1. Durchgeführte Untersuchungen und Modellanwendungen mit Angabe des Ziels	5
	3.2. Erzielte Ergebnisse.....	5
	3.3. Empfehlungen für das weitere Vorgehen	5
	3.4. Angabe von Kooperationspartnern.....	6
4.	Einleitung.....	7
5.	Hauptteil.....	8
	5.1. Ausgangssituation	8
	5.1.1. Das Schloßensemble Wartin	8
	5.1.2. Schloßspeicher	9
	5.1.3. Haus Bohlmann	10
	5.2. Reduzierung von Energienbedarf.....	11
	5.2.1. Verbesserung der energetischen Verhältnisse der Gebäudehüllen.....	11
	5.2.2. Dächer	14
	5.2.3. Erdreich	15
	5.2.4. Energetisch optimierte Fenster	16
	5.3. Heizungssysteme	17
	5.3.1. Einsatz regenerativer Energien.....	17
	5.3.2. Schloßspeicher	17
	5.3.3. Haus Bohlmann.....	17
	5.4. Langzeit Untersuchung.....	18
	5.5. Verbreitung der Vorhabensergebnisse.....	19
	5.5.1. Allgemein	19
	5.5.2. Zielgruppe der Ergebnisse des Vorhabens	19
	5.5.3. Umweltrelevanz	20
6.	Fazit	20

3. Zusammenfassung

3.1. Durchgeführte Untersuchungen und Modellanwendungen mit Angabe des Ziels

Der Schwerpunkt dieses Projekts sind Maßnahmen, die unter Berücksichtigung aller denkmalpflegerischen Notwendigkeiten den Energiebedarf auf das mögliche Minimum reduzieren und für den verbleibenden Energiebedarf regenerative Energiequellen benutzen soll.

Das Projekt ist gerade beispielhaft für ostdeutschen Länder, in denen viele Kulturgüter im strukturschwachen ländlichen Gebiet darauf angewiesen sind, die Energiekosten möglichst gering zu halten, damit sie erhalten und genutzt werden können.

3.2. Erzielte Ergebnisse

Das Schloßensemble besteht aus einer Vielzahl von Gebäuden. Die Beheizung und die Warmwasserbereitung des Schlosses erfolgten bislang über einen zentralen Propangas-Heizkessel. Eine völlig zentrale Lösung für Schloss/ Nebengebäude und Haus Bohlmann war auf Grund der langen Leitungswege und der damit verbundenen Verluste, sowie den enormen Investitionskosten für isolierte erdverlegte Rohrleitungssysteme unwirtschaftlich und wurde deshalb verworfen.

Insofern mußte Lösungen gefunden werden, mit der die Gebäude ständig sparsam beheizt werden können, auch wenn sie vorübergehend nicht benutzt werden. Bisher mußte im Winter das Wasser aus Frostschutzgründen abgelassen werden. Alle Untersuchungen und Diskussionen führten letztendlich dazu, daß für eine optimale sparsame kontinuierliche Wärmeversorgung dieser alten Gebäude, der Schwerpunkt nicht so sehr auf die Erzeugerquelle der Energie gerichtet sein muß, sondern auf die energetische Optimierung der Gebäude selbst.

Da diese in der Regel in Kollision mit den denkmalpflegerischen Erfordernissen gerät, war zentraler Punkt des Modellprojekts Wege zu finden, die die energetische Optimierung der Häuser denkmalpflegerisch optisch nicht oder nur in geringfügigem Maße sichtbar werden ließen. Dies klingt zwar einfach, beinhaltet aber im Detail eine immense Anstrengung aller Beteiligten. Im Mittelpunkt dieser Bemühungen stand die, zusammen mit dem Passivhaus Institut entwickelte Lösung, einer Zellulosedämmung. Diese Lösung kam auch den Intentionen des Gesamtprojekts entgegen, da es sich um eine ökologisch nachhaltige Lösung handelte. Dieser Ansatz wurde dann weitergeführt bis zum Anstrich der Wände, der mit Lehm- und Kalkfarben erfolgte. Die Methode bei beiden Häusern Bestand energetisch gesehen darin, daß die Außenhüllen und der Boden in optimaler effizienter Weise isoliert wurden.

3.3. Empfehlungen für das weitere Vorgehen

In Gesprächen mit Dr. Digel wurde der Plan angedacht eine Konferenz / einen Workshop über die Erfahrungen energetischer Optimierung in denkmalgeschützten Gebäuden an Hand des Beispiels Wartin abzuhalten. Dazu sollten insbesondere auch

Baufirmen der Region, Eigentümer, Nutzer denkmalgeschützter Gebäude, Vertreter der Denkmalpflege etc. eingeladen werden. Nach allgemeiner Auffassung ist es gelungen den unverwechselbaren Charakter der Gebäude mit den Erfordernissen energetischer Optimierung zu verbinden.

Ob die gefundenen Lösungen sich auf Dauer bewähren, werden die Ergebnisse des begleitenden Forschungsprojektes des Passivhaus Institut erweisen. Erste Erfahrungen zeigen aber, daß die gefundenen Lösungen funktionieren und deshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Projekt als Erfolg im Sinne des Förderungszweckes der Stiftung betrachtet werden kann. Insbesondere erscheint sich auch der Wunsch nach Breitenwirkung der hier geleisteten energetischen Bemühungen in alten Gebäuden sowohl bei Firmen als auch in der Öffentlichkeit zu erfüllen. Dies wurde nicht zuletzt durch die zahlreichen Gäste die diesbezüglich informiert wurden deutlich. Wenn nach dem geplanten Workshop das Bedürfnis nach weiterer Vertiefung, insbesondere auch aufgrund der in der Nutzung gemachten Erfahrungen besteht, sollten solche Veranstaltungen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

3.4. Angabe von Kooperationspartnern

- Bautechnisches Ingenieurbüro Rolf Prüfer, D-16306 Schwedt/Oder OT Vierraden
- PAKA Ingenieurbüro für Haus- und Energietechnik, D-16303 Schwedt/Oder
Für die Erarbeitung der verschiedenen Dämmvarianten unter Beachtung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse speziell bei denkmalgeschützten Gebäuden wurden die folgenden Kooperationspartnern eingebunden:
 - Dr.-Ing. Rainer Pflüger, Passivhaus Institut, Rheinstr. 44/46, 64283 Darmstadt, Tel +49 (0)6151/826 99-0, Fax +49 (0)6151/826 99-11
 - Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau – IRB (und Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE), : 800469, 70504 Stuttgart, Tel.: 0711/970-2500, Fax: 0711/970-2507
 - Isocell Dämmstoff GmbH, Kalinnastr. 3, 89415 Lauingen, Donau, Telefon: +49 9072 95990, Telefax: +49 9072 959995, Webseite: <http://www.isocell.de>
Darüber hinaus wurden die Anforderungen und Anregungen nachstehender Institute und Institutionen beachtet:
 - Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologische Landesmuseum, Wünsdorfer Platz 4 – 5, 15838 Wünsdorf, Tel.: 033702/71200, Fax: 033702/ 71202
 - Kreisverwaltung Uckermark, Bauordnungsamt, untere Denkmalschutzbehörde, Karl Marx Straße 1, Postfach 1265, Prenzlau 17291: 03984/702263 Fax: 03984/704299
 - IHK - Technologie- und Umweltberatung Rhein-Neckar, Hans-Böckler-Str. 4, 69115 Heidelberg, Tel.: 06221/9017-90 Fax: 9017-44

4. Einleitung

4.1 Zielsetzung

Die vergangenen Jahre hatten gezeigt, daß die an dem Schloß Wartin verknüpften Erwartungen in Bezug auf die Infrastrukturverbesserung der Region durch die regionale und überregionale Ausstrahlung nicht nur des Kulturgutes an sich, sondern auch durch die darin stattfindenden Aktivitäten erfüllt worden ist. Nunmehr ging es darum, nicht auf halbem Wege stehenzubleiben, sondern im Rahmen der Weiterentwicklung des Konzeptes im Einklang mit der Dorf- und Regionalentwicklung ein ökologisches nachhaltiges Energiekonzept auf der Basis von Erneuerbare Energien zu entwickeln. Ferner ging es darum den Bestand des Projektes durch eine Minimierung der Heizungs- und Energiekosten zu sichern.

Die Grundphilosophie dazu ist, daß Wartin neben seiner Funktion als Stätte von Umweltkommunikation, Ort wissenschaftlich/studentischen Austausches und kultureller Arbeit an der deutsch-polnischen Grenze auch als weithin sichtbares Beispiel für die sinnvolle kleinteilige Produktion und des Einsatzes regenerativer Energie verstanden wird. Dies ist insbesondere deshalb auch von Bedeutung, da die Akzeptanz großräumiger Lösungen mit weiten Transportstrecken besonders in der Uckermark an ihre Grenzen stößt. Ein Projekt der Energieversorgung mit alternativen Energien auf Basis des Umweltkommunikationskonzeptes könnte das Interesse und die Akzeptanz an der alternativen Energieversorgung in der Region insgesamt fördern.

Die bisherige Tätigkeit im Schloßensemble hat gezeigt, daß alles was dort geschieht, einen hohen Aufmerksamkeitswert hat und Entwicklungen, die gerade in Ostdeutschland nicht selbstverständlich sind, wie die Gestaltung des vorher von der LPG gepflegten Parks ohne Büsche und mit kurzem Rasen zu einem Naturpark, die Anlage eines großen Bauerngartens oder die Nutzung von Kachelöfen mit Brennholz haben nicht nur das Bewußtsein der Menschen vor Ort geprägt sondern sie auch zur tatkräftigen Nachahmung ermuntert. Diese zugegebenermaßen auf den ersten Blick kleinteiligen Synergieeffekte sind in ihrer Bedeutung für die Region – der Landkreis Uckermark ist flächenmäßig größer als das Saarland – hoch einzuschätzen. Solche Synergieeffekte erwarten wir nunmehr auch nach der abgeschlossenen Durchführung der energetischen modellhaften Maßnahmen.

4.2. Aufgabenstellung

Die zentrale Aufgabenstellung bestand darin die energetischen Voraussetzungen zu schaffen, die es dem Nutzerverein ermöglicht trotz geringer finanzieller Ressourcen die denkmalgeschützten Gebäude des Ensembles auch im Winter erhaltungsadäquat zu nutzen. Der bisherige Zustand, daß aus Kostengründen in Folge des exorbitanten Energieverbrauchs für Wärme im Winter die Gebäude stillgelegt wurden und dadurch auf Dauer die geschützte Denkmalsubstanz stark in Mitleidenschaft gezogen worden wäre, war nicht tragbar. Als Ziel wurde deshalb angestrebt, modellhaft insbesondere eine Wärmedämmung anzubringen, die den Denkmalcharakter des Gebäudes in optimaler Weise erhält. Darüber hinaus sollten nachhaltige kostengünstige Energiequellen geschaffen werden.

5. Hauptteil

5.1. Ausgangssituation

5.1.1. Das Schloßensemble Wartin

Die Kulturlandschaft besonders in Ostdeutschland wird weitgehend von den Gutsanlagen und Schlössern im ländlichen Raum geprägt. Durch die bekannten historischen Entwicklungen und den damit verbundenen politischen Entscheidungen steht diesen Kulturdenkmälern das sie wirtschaftlich tragende Land nicht mehr zur Verfügung. Insofern kommt es darauf an unter den verschiedensten Aspekten Lösungen zu finden, die es ermöglichen, solche Kulturgüter möglichst kostengünstig im laufenden Unterhalt nutzen zu können. Die öffentliche Hand wird bei der sich stets verschlechternden Finanzlage nicht in der Lage sein eine größere Anzahl dieser Anlagen in Obhut zu nehmen. Alternative Nutzungsformen sind private Nutzung, kulturell/ wissenschaftliche Nutzung, Hotels. Gleich welche Nutzungsart ins Auge gefaßt wird. Es kommt darauf an, die Energiekosten und damit den Energieverbrauch für solche Anlagen möglichst gering zu halten. Der Schwerpunkt der mit der Maßnahme verbundenen Überlegungen lag deshalb nicht so sehr in der günstigen Energieversorgung für solche Anlagen, sondern hat Maßnahmen im Blick, die unter Berücksichtigung aller denkmalpflegerischen Notwendigkeiten den Energiebedarf auf das mögliche Minimum reduzieren.

Das Schloßensemble Wartin ist deshalb für die Region der Uckermark und darüber hinaus von besonderer Bedeutung weil das Ensemble eine der seltenen Anlagen darstellt, in der noch fast unzerstört durch moderne Plattenbauten der Dreiklang zwischen Schloß/Herrenhaus, Wirtschaftsanlagen, Park und Kirche in der Substanz einheitlich erhalten ist. Seit den nunmehr 17 Jahren der ehrenamtlichen Tätigkeit des Vereins gelang es, die schwierige Situation, die aus einer Zersplitterung und Ungeklärtheit der Eigentumsverhältnisse, die Errichtung von Kleingärten, Müllplätzen, Technikhöfen, Garagen zu lösen. Inzwischen ist aus dem Ensemble eine für die Region und darüber hinaus beispielhafte Schloß- und Gutsanlage mit einer den Gebäuden soweit wie irgend möglich gemäßen Nutzung geworden.

Der Grundgedanke der Arbeit des Vereins war von Beginn an, nicht nur solch ein Kulturgut zu retten, sondern eine ihm adäquate Nutzung sicherzustellen. Diese besteht darin, daß Studenten aus verschiedenen Ländern Europas, besonders aus Polen aber auch aus den USA und anderen außereuropäischen Ländern sich hier in der Atmosphäre eines angelsächsischen College wie etwa in Yale oder Cambridge treffen und nicht nur mit ihren akademischen Lehrern, sondern auch mit Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Kultur zusammenkommen können. Dieser Grundgedanke wurde im Verlaufe der Arbeit dahingehend fortentwickelt, daß das Haus ein Ort der Umweltkommunikation im weitesten praxisorientiertem Sinne geworden ist. Hinzu kommt die Erweiterung zu einer weithin bekannten Kulturinstitution, die durch Veranstaltungen der „deutsch-polnischen Musiktage“, Konzerte der „Uckermärkischen Musikwochen“ und seit Jahren auch einen „Wartiner Kultursommer“ mit Musik und Theater Menschen anzieht. So gastierten neben dem

„Berliner Ensemble auch viele Gruppen aus Polen und insbesondere auch der Berliner Schauspielschule Ernst Busch oder der Musikschule Hans Eisler hier.

Gleichzeitig bietet das Ensemble mannigfache Ansätze die Besucher mit Nachhaltigkeitskonzepten vertraut zu machen. Diese beziehen sich einmal auf die Bildung durch Seminare. Zum anderen durch praktische Tätigkeit und Anschauung in dem naturnahen Park und dem großen Schloßgarten.

Das Ensemble besteht aus einer Vielzahl von Gebäuden. Der Mittelpunkt ist das Schloß. Die Gebäude, die eine überschaubare normale Größe haben, sind in der Regel an Dorfeinwohner vermietet und bereiten die wenigsten Sorgen. Dagegen kostet das Schloß selbst und die wichtigsten großen Nebengebäude wie der Speicher, das Haus Bohlmann oder der große Kornspeicher große Anstrengungen hier eine wirtschaftlich sich selbst tragende Lösung zu finden. Grundvoraussetzung für solch eine Lösung ist, daß die laufenden Betriebskosten, zu deren wichtigsten Kostenfaktor die verbrauchte Energie zählt zu minimieren. Die durchgeführte Maßnahme betraf den Nebenspeicher und das Haus Bohlmann. Zeitgleich mit der Gründung einer Stiftung („Stiftung Collegium Wartinum“), die die Arbeit im Schloßensemble auf Dauer und personenunabhängig sichern soll, sind Maßnahmen zur zweckmäßigen wirtschaftlich selbsttragenden Nutzung dieser wichtigen Nebengebäude geplant.

5.1.2. Schloßspeicher

Das Schloßspeicher war vor der Maßnahme überhaupt nicht genutzt und ist im Rahmen des Gesamtprojekts saniert worden. Insofern boten sich hier die optimalen Möglichkeiten energetische Maßnahmen im Bestand an einem alten Gebäude möglichst kostengünstig und effektiv unter Wahrung der denkmalpflegerischen und nutzungsgerichteten Belange durchzuführen.



Der Speicher, der unmittelbar neben dem Schloß anschließt wird eine besondere Bedeutung als Ort wissenschaftlich/ studentischen Austausches einnehmen. Hier sind 14 Wohneinheiten als Doppelzimmer und teilweise zentralen Sanitärbereichen entstanden. Dazu im Erdgeschoß eine Arbeitsbibliothek, die gleichzeitig als Seminarraum genutzt werden kann. Bei der Umnutzung des

Schloßspeichers in ein Herbergs- und Aufenthaltsgebäude 2007/2008 wurde eine Verbesserung des Wärmeschutzes erforderlich. Aus Gründen des Denkmalschutzes konnte dies nur durch eine Innendämmung erfolgen.



5.1.3. Haus Bohlmann

Das Haus war unter schwierigen Umständen als studentisches Gästehaus genutzt. Die ungenügende energetische Situation und die damit verbundenen Kosten erlaubten es nur, daß das Haus im Sommer genutzt wurde. Nicht einmal ein Frostschutz konnte bei dem früheren aus DDR Zeiten stammenden Heizungssystem aus Kostengründen erfolgen, so daß bei Wintereinbruch das Wasser im Gebäude abgelassen werden mußte.



Da der Betrieb im Schloss und die Unterhaltung des Gesamtensembles jedoch auch im Winter im reduzierten Umfang weiter geführt werden, bedeutete der Ausfall dieser Übernachtungsmöglichkeiten auch einen finanziellen Ausfall, der nur schwer kompensierbar war. Aber auch im Sommer wurde das Haus aufgrund der energetischen Situation z. B. Aufbereitung von Duschwasser mit viel zu hohen Kosten geführt.



5.2. Reduzierung von Energienbedarf

Die wohl wichtigsten Energiebedarf reduzierende Maßnahmen wurden im Bereich der Isolierung geleistet. Bei der Entwicklung modellhafter Maßnahmen in diesem Bereich haben wir uns insbesondere auf Erkenntnisse und Forschungen des „PassivhausInstituts“ und dessen Arbeitskreis „Kostengünstige Passivhäuser“ gestützt. Die Aussage des Arbeitskreises, daß gute Lösungen für die Innendämmung eine „wichtige Voraussetzung bei zahlreichen Modernisierungsprojekten, bei denen sich eine Wärmedämmung von außen aus kulturellen und gestalterischen Gründen verbietet,“ erarbeitet werden müsse, war integraler Bestandteil des Projekts.

Wobei von Beginn an Klarheit darüber bestand, daß solch alten Gebäude in den seltensten Fällen die eigentliche Zielsetzung der Arbeitskreisüberlegungen zum wirtschaftlich tragbare Passivhaus, in dem auf jegliches konventionelle Heizsystem verzichtet werden kann, erreicht werden kann. Dennoch war es von hohem Interesse in den Diskussionen und Planungen Elemente des Passivhaus und Niedrigenergiehauses, die ja in erster Linie an Hand von Neubauplänen entwickelt wurden, auf ihre praktische Durchführbarkeit in alten Häusern zu prüfen.

5.2.1. Verbesserung der energetischen Verhältnisse der Gebäudehüllen

Es ist allgemein anerkannt, daß eine Außendämmung den höchsten Effizienzgrad besitzt, aber wie der Arbeitskreis Passivhaus ausführt, kann man auch bei Gebäuden, die unter Denkmalschutz stehen, Effizienzpotentiale bei einer Modernisierung mit Passivhauskomponenten in Verbindung mit einer Innendämmung erreichen. Dies würden zwar nicht bis zum Passivhaus Standard führen, aber mit 55 bis 65 kWh/(m²a) (Heizwärmebedarf) immerhin einen Faktor 4 gegenüber dem durchschnittlichen Bestand ermöglichen. Die Maßnahmen am Nebengebäude und Bohlmanns Haus zeigen wie solche energetische Verbesserungen zu vertretbaren Kosten erreicht werden konnten. Dabei hat das Passivhaus Institut bei der Planung und Durchführung einen wesentlichen Anteil.

Wärmedämmung, die auf der Außenseite der Außenwand angebracht wird, stellt bauphysikalisch die beste, weil feuchtetechnisch sicherste Lösung dar.

Allerdings eignen sich besonders denkmalgeschützte Fassaden wenig oder gar nicht für eine außen liegende Dämmschicht. Mit einer innen liegenden Dämmung zusammen mit hochwertigen Fenstern und einer kontrollierten Lüftung mit WRG können jedoch auch solche Gebäude mit einem guten Wärmeschutz (z.B. KfW-60-Niveau) ausgestattet werden. Diesen Weg haben wir beschrrieben.

Die Innendämmung hat jedoch noch einen erheblichen Forschungsbedarf. Dies betrifft zum einen die Untersuchung von geeigneten Materialien (Feuchtetransport). Außerdem muß hier die Gestaltung von Anschlußdetails genannt werden, d.h. die Oberflächentemperaturen an typischen Wärmebrücken, wie durchstoßende Innenwände und Decken. Aus diesem Grunde begleitet ein Forschungsvorhaben des PassivhausInstituts die Effektivität der angebrachten Dämmung. Zu dem Zweck wurden in allen relevanten Bauteilen und Bauteilschichten Sensoren eingebracht, die eine Messung der interessierenden Vorgänge sowie eine zuverlässige Beurteilung der Randbedingungen erlauben.

Viele Altbauten, so schön und architektonisch interessant sie auch sein mögen, sind betriebskostenintensiv und unkomfortabel, da sie oft schlecht oder gar nicht gedämmt sind. Einer effizienten Wärmedämmung steht aber nicht selten der Denkmalschutz im Weg. Wenn die Außenfassade nicht angerührt werden darf, bleibt nur der Weg der bis jetzt problematischen Innendämmung: Durch Innendämmungen sinkt die Temperatur des bestehenden Mauerwerks. Dazu kommt, daß herkömmliche Platten- oder Matten-Dämmstoffe nicht bündig aufliegen, da das alte Mauerwerk selten eine wirklich ebene Oberfläche bildet. Es entstehen Hohlräume, in denen sich Kondensat bildet. Die Folgen: Die Bausubstanz wird durchfeuchtet und nachhaltig geschädigt. Um diese Problemen zu vermeiden wurde eine innovative Zellulosedämmungsverfahren eingesetzt.

Bislang wird Zellulosedämmung hauptsächlich als Einblasdämmstoff im Holzbau eingesetzt. Der Einsatz von Zellulosedämmung als verputzte Innendämmung ohne Dampfbremse ist innovativ und eröffnet offenbar einen Weg mit dem alte Gebäude ohne unmittelbar sichtbare Eingriffe derart gedämmt werden können, daß sie ganzjährig wirtschaftlich beheizt werden.

Wegen effizienter Verarbeitung und relativer Unempfindlichkeit gegenüber kleineren Ausführungsmängeln wurde ein innovatives Verfahren mit aufgesprühtem Zellulosedämmstoff ausgeführt. Dieses diffusionsoffene System bietet zudem den Vorteil auf eine Dampfsperre verzichten zu können. In einer ersten Untersuchung im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ des österreichischen BMVIT 2005 wurde die grundlegende Eignung der Konstruktion nachgewiesen

Das tragfähige, verputzbare Wandsystem (Renocell von der Firma Isocell) aus Zellulosefasern wird aufgesprüht, dadurch paßt es sich fast jeder Unebenheit an. So werden nicht nur Hohlräume zwischen Dämmung und Mauerwerk vermieden, sondern es können auch jene Rundungen und „schiefen“ Oberflächen beibehalten werden, die den alten Bauwerken ihren unvergleichlichen Charakter und Charme geben. Isocell / Renocell bildet dabei ein kapillaraktives Innendämmsystem, bei dem Tauwasser an

bestimmten Stellen ausfallen und schnell wieder an den Innenraum abgegeben werden kann. So bleibt das Mauerwerk trocken – und das bringt zahlreiche Vorteile: Die Oberflächentemperatur der Wand erhöht sich und die Räume werden behaglicher. Die Aufheizzeiten verkürzen sich, die Heizkosten sinken und der Wert des Gebäudes steigt.

Isocell / Renocell ist eine Wärmedämmung aus Zellulosefasern, die durch ein optimales Recycling-Verfahren aus Tageszeitungspapier hergestellt wird - das Grundmaterial für Isocell ist also Holz. Das sortiert angelieferte Tageszeitungspapier wird grob aufgefasernt, mit Boraten vermischt und in einer Mühle gemahlen. Die Borate schützen Isocell vor Ungezieferbefall, Schimmelpilzen und machen es verrottungssicher und brandbeständig. Die langfristige Flocke überzeugt durch eine extrem niedrige Wärmeleitfähigkeit und Setzungssicherheit auch bei großen Dämmstärken. Isocell / Renocell ist nicht toxisch, enthält keinerlei bedenkliche Stoffe oder Zusätze und fühlt sich wollig, weich und warm an. Es wirkt nicht hautreizend oder aggressiv und wird daher als sympathischer Dämmstoff beurteilt

Isocell / Renocell wurde im Zuge eines Projekts der Programmlinie „Haus der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität (TU) Graz und der TU Dresden entwickelt und in Kooperation mit einem führenden Putzhersteller vervollständigt. Die Anwendung erwies sich als durchaus durchführbar und sparte Zeit und Kosten. Nach Prüfung des Mauerwerks auf Tragfähigkeit und Festigkeit, und sogleich nachdem Tapeten und loser Putz entfernt worden waren, wurde die Renocell Systemfaser aufgesprüht. Danach wurde die Oberfläche für den Deckputz vorbereitet. Nach der Anbringung der Systemputz und einer Behandlung mit Kalk- oder Lehmfarbe entstand die neue Oberfläche, die durch die Natürlichkeit der Materialien einem alten Gebäude außerordentlich adäquat ist

Fotos Baustelle Schloss Wartin Brandenburg, Sanierung mit Innendämmung, Installation der Sensoren für Temperatur- und Feuchtemessung im Mai und Juni 2008:



5.2.2. Dächer

Das energieeffiziente Haus erfordert einen besonders hohen Wärmeschutz aller Außenwandbauteile, sowohl in der Fläche als auch bzgl. der Anschlußdetails. Das Dach spielt hier aufgrund seines hohen Flächenanteils eine besondere Rolle, und verursacht oft hohen Transmissionswärmeströmen.



Im Rahmen der Maßnahmen wurden die Dächer am Speicher und am Bohlmanns Haus komplett erneuert. Damit gab es die Chance, die Dächer und verbundene Isolierung optimal auszuwählen. Bei der Detailuntersuchungen mit dem

Passivhaus Institut wurden, neben Betrachtungen zur Heizlast, die Vorgänge des Wärmeübergangs an der Dachoberfläche bei unterschiedlichen Oberflächen betrachtet und die Auswirkung auf die raumklimatische Nutzbarkeit im Sommer analysiert.



5.2.3. Erdreich

Ein nicht vernachlässigbarer Teil der Wärmeverluste von Gebäuden findet auf dem Weg durch das Erdreich statt. Ein erdberührtes Bauteil verliert zwar nur etwa halb so viel Wärme wie ein gleich gut gedämmtes, an Außenluft grenzendes. Aus statischen und bauphysikalischen Gründen ist der Gebäudesockel jedoch noch immer einer der schwierigeren Punkte für den Energie-Planer. Insbesondere, wenn hohe statische Lasten durch die Wärmedämmung gebracht werden müssen, können wärmebrückenfreie Fußpunktdetails nur schwer oder gar nicht umgesetzt werden. Im Gegensatz zu den Wärmeverlusten von Bauteilen, die an die Außenluft grenzen, werden die Wärmeverluste erdberührter Bauteile auch durch die Eigenschaften des Erdreichs beeinflusst. Hier spielt nicht nur die mehrdimensionale Wärmeleitung eine Rolle, auch saisonale Speichereffekte im Erdreich sind von Bedeutung. Im Speicher war aus bautechnischen Gründen die Verfüllung des gesamten unterkellerten Bereichs erforderlich. Dies ist besonders bei dem Bestand der alten Gutanlagen kein Einzelfall.



Diese Möglichkeit der Verfüllung konnte exemplarisch genutzt werden, um Energieverlust im Erdreich zu vermeiden. Mit der Problematik der Wärmeverluste und Wärmedämmung über das Erdreich hat sich die 27. Arbeitskreissitzung des Arbeitskreises „Passivhaus“ beschäftigt. Hierauf wurde im Verlaufe des Projekts und bei der Detailplanung im Einzelnen zurückgegriffen.

5.2.4. Energetisch optimierte Fenster

Das Fenster ist der Sonnenkollektor für ein Energieeffizientes Haus. Im Rahmen der geplanten Maßnahmen sind alle Fenster in dem Schloßspeicher und Bohlmanns Haus erneuert worden.



Aus Gründen der thermischen Behaglichkeit waren die Anforderungen an geeignete Fenster besonders hoch, so daß die k-Werte unter $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ lagen. Ein Nebeneffekt ist eine hohe bauphysikalische Qualität: die Fenster bleiben unter

normalen Wohnraumbedingungen an den Innenoberflächen tauwasserfrei. Geeignete Fensterrahmen aus Holz erreichen eine noch vor wenigen Jahren nicht für möglich gehaltene Qualität. Das Passivhaus Institut hat für das Projekt die Auswahl der optimalen Fensterart für die Winter-Energiebilanz und für den sommerlichen Komfort unterstützt und den korrekten Einbau (Dichtheit; Wärmebrückenfreiheit des Anschlusses) gesichert.

5.3. Heizungssysteme

5.3.1. Einsatz regenerativer Energien

Das Projekt sah neben der deutlichen Reduktion des Energieverlustes und des Energieverbrauchs durch die vorstehend erläuterten Schritte auch vor, die dann noch benötigte Energie vorwiegend mit erneuerbaren Energien zu erzeugen.

Ursprünglich war geplant ein groß Teil des Energiebedarfs durch die neuen Möglichkeiten der Verwendung von Rapsöl/Bioethanol, das in der Nähe (Schwedt) produziert wird und dessen Grundstoffe auf den Feldern der Uckermark wachsen, zu decken. Ferner gibt es in der unmittelbaren Region Holzvorräte, die auf kurzem Wege transportiert werden können. Als dritte Komponente des angestrebten Erzeugermix erneuerbarer Energie kam die Solarthermik in Betracht. Die Uckermark gehört zur sonnenreichsten Region in Deutschland. Erdgas sollte dann als Restlieferant dienen. Durch diesen Energiemix sollte man an Hand eines größeren Projektes dokumentieren, daß eine wohlausgewogene Mischung von alternativer Energie zugeschnitten auf die jeweiligen Bedürfnisse und verbunden mit Energieeinsparungsmaßnahmen ein Modell für völlig konsensfähigen Produktion und Verwendung alternativer Energien sein kann.

Durch die anhaltende Diskussion und den mit der Verwendung von Rapsöl/Bioethanol verbundenen Problemen wurde zunächst auf diese Komponente verzichtet. Geblieben sind Solarthermik, Holzverbrennung und Erdgas, wobei die zukünftige Ausbau mit anderen Komponenten schon vorgesehen ist.

5.3.2. Schloßspeicher

Im Verlaufe der Durchführung ergaben sich nicht zuletzt aus Kostengründen Änderungen dahingehend, daß auf die kombinierte Einbindung des Schloßheizungssystems in die Beheizung des Speichers verzichtet wurde und dementsprechend auch auf das BHKW. Der Speicher hat nunmehr eine eigenständige Gastherme, kombiniert mit vorgesehenen Solarzellen, insbesondere für die Warmwasseraufbereitung in Sommer. Die Voraussetzungen für eine spätere kombinierte Lösung mit der Versorgung des Schlosses wurden aber offengehalten. Hier gilt es auch Erfahrungen in den nächsten Jahren zu sammeln. Zusätzlich wird in der Bibliothek ein Holzbrennofen für die Entlastung der Gastherme sorgen. Im gesamten Erdgeschoß ist unter dem historischen Terracotta eine Fußbodenheizung verlegt worden.

5.3.3. Haus Bohlmann

Beheizt wurde Teile von Haus Bohlmann über eine Forsterheizung, die sich als Zentralheizung im Küchenbereich befindet und bei der als Energieträger

weitestgehend Kohle verwendet wird. Eine weitere Nutzung der Heizungsanlage war nicht möglich. Die Warmwasserbereitung erfolgte über einen elektrisch betriebenen Warmwasserbereiter.

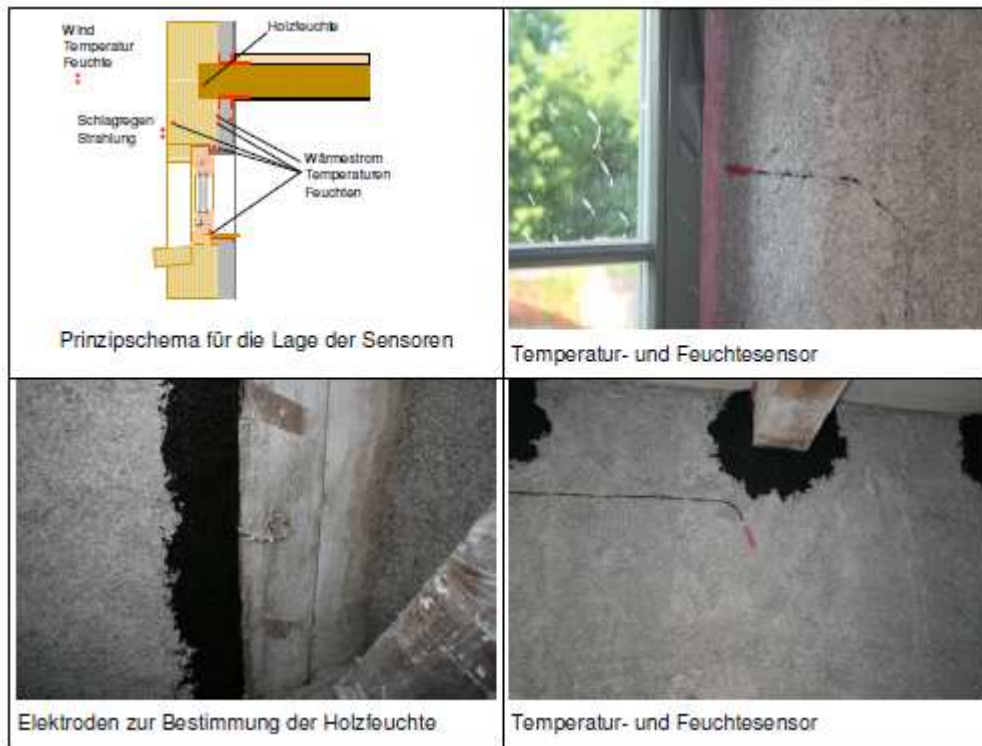
Für Bohlmanns Haus mußte eine Lösung gefunden werden, mit der das Gebäude ständig beheizt werden konnte, auch wenn es vorübergehend nicht benutzt wird. Bisher mußte, wie erwähnt im Winter das Wasser aus Frostschutzgründen abgelassen werden. Ein Holzofen allein reicht aus diesen Gründen nicht aus. Für die Beheizung und die Warmwasseraufbereitung wurden zwei Varianten untersucht:

- Variante A Gasbrennwerttherme in Kombination mit Solartherme und Pufferspeicher
- Variante B Erdwärmepumpe in Kombination mit Solartherme und Pufferspeicher

Die Untersuchungen ergaben daß A die attraktivere Option war, weil sie von den Investitionskosten die preiswertere Variante darstellt. Letztendlich wurde jedoch eine dritte Variante verwirklicht, die darauf beruht die vorhandenen denkmalgeschützten Kachelöfen in den verschiedenen Räumen als Holzbrennöfen mit in die Lösung einzubeziehen. Dies war nicht einfach, da der Brandschutz und Schornsteinfeger einer Weiterführung bzw. Wiederinbetriebnahme dieser alten Öfen zustimmen mußten. Die Lösung entspricht aber dem Gesamtkonzept, daß studentische Gäste bereit sein müssen, ihre Wohnräume durch eigene körperliche Arbeit zu beheizen. Diese Öfen wurden mit einer Gastherme und Solaranlagen kombiniert, sodaß eine energetisch gute Lösung sich optimal mit denkmalpflegerischen Anliegen kombinieren ließ.

5.4. Langzeit Untersuchung

Eingebettet in das „IEA Solar Heating and Cooling Programme, Task 37 - Advanced Housing Renovation with Solar and Conservation“ werden über einen längeren Zeitraum die langzeitlichen Entwicklungen von Temperatur und Feuchte in Bauteilen des Schloßspeichers durch das Passivhaus Institut aufgezeichnet.



Sie stehen anschließend der wissenschaftlichen Auswertung zur Verfügung und werden weiteren Aufschluß über die breite Anwendbarkeit der Konstruktion in der Gebäudesanierung geben. Bei dem Projekt handelt es sich um die nationale Beteiligung an der Arbeitsgruppe „Advanced Housing Renovation with Solar & Conservation“ der Internationalen Energieagentur IEA Projekttitel „Energieeffiziente und solare Sanierung von Wohngebäuden“

5.5. Verbreitung der Vorhabensergebnisse

5.5.1. Allgemein

Wir werden die mit dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse bereitwillig anderen gegenwärtigen oder potentiellen zukünftigen Nutzern solcher Gebäude zur Verfügung stellen. Dies kann einmal durch Informationen auf unseren Internetseiten aber auch durch Konferenzen zum Thema oder individuelle Information erfolgen. Die an dem Projekt Mitwirkenden sind alle dazu bereit, hier zur Verfügung zu stehen. Insbesondere auch die Firmen, die sich an der Dämmung beteiligt haben. Durch die Einbindung wissenschaftlicher Begleitung durch das PassivhausInstitut kann von uns auch gegenüber Interessenten an dieses verwiesen werden.

5.5.2. Zielgruppe der Ergebnisse des Vorhabens

Das Schloßensemble Wartin ist insbesondere für Ostdeutschland ein weit verbreitetes Beispiel von regional bedeutsamen Kulturgütern, bei denen nicht nur die pure Rettung vor dem unwiederbringlichen Verfall Kopfzerbrechen macht, sondern deren anschließende Nutzung große Probleme aufwirft. Eines der zentralen Probleme für eine sinnvolle Nutzung ist eine kostengünstige Energieversorgung. Wenn solche Gebäude nicht für die Nutzer zu bezahlbaren Energiekosten betrieben werden können, werden sich keine Nutzer finden, oder sie werden nach kurzer Zeit aufgeben müssen. Da solche Gebäude oft als Tagungsstätten, Hotels, Ausstellungsflächen genutzt

werden, sind die Nutzer und deren Gäste zwar oftmals bereit sich auf die jeweiligen einfachen Bedingungen der Gebäudes ohne Klagen einzulassen. Wenn sie jedoch permanent frieren, oder Ausstellungen nicht stattfinden können, weil die Heizung aus Kostengründen gedrosselt bzw. gar nicht angestellt wird, dann wird eine sinnvolle Nutzung in Frage gestellt. Mit dem Modellprojekt wollten wir zeigen, daß für solche Häuser bei gutem Durchdenken im Zusammenwirken mit Energieberatern und anderen Fachleuten und den Nutzern die Kosten auf erschwingliche Ebenen gebracht werden können und dadurch eine adäquate Nutzung erfolgen kann.

Das Projekt ist auch deshalb interessant und könnte beispielhaft sein, da gerade in den ostdeutschen Ländern viele Kulturgüter im strukturschwachen ländlichen Gebiet darauf angewiesen sind, die Energiekosten möglichst gering zu halten, damit sie erhalten werden können.

5.5.3. Umweltrelevanz

Das Projekt vermindert zunächst einmal schädliche Emissionen und spart durch den Maßnahmenkatalog substantiell Energie. Das modellhafte des Projekts erschließt sich jedoch erst dann, wenn man Umwelt als Gesamtheit von Landschaft und der damit kulturell eng verbundenen alten geschichtsträchtigen Gebäude betrachtet. Diese Kulturlandschaften erleichtern den Menschen die ständig schwierig werdende Identitätsfindung. Besonders die alten Herrenhäuser, Gutensembles und Schlösser in den Dörfern Ostdeutschlands tragen dazu bei. Dieser Beitrag zur Kulturlandschaft kann jedoch nur dann auf Dauer gesichert werden, wenn entweder Private oder aber die öffentliche Hand einmal diese Kulturdenkmale retten und zum anderen auch auf Dauer eine sinnvolle Nutzung erfolgen kann. Eine solche Nutzung ist nur möglich, wenn die Energiekosten auf ein geringes Maß gesenkt werden können. Voraussetzung dafür ist die Entwicklung von sichtbaren vorzeigbaren Modellen innovativer Gesamtlösungen für Energiegewinnung speziell für solch alte Gebäude im ländlichen Raum. In dem durchgeführten Projekt sind Techniken, die für eigentlich für das Passivhaus entwickelt wurden im alten denkmalgeschützten Bestand zur Anwendung gekommen. Dadurch wird generell u.a. bewirkt:

Höhere Einsparungen im Bestand lassen die CO₂ –Reduktionsziele leichter erreichen und erhöhen die Wirtschaftlichkeit. Die Verbreitung der Anwendung von Passivhauskomponenten auch im Bestand ermöglicht höhere Stückzahlen bei der Produktion und damit sinkende Kosten. Damit verbessert sich auch die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der Komponenten bei neu gebauten Passivhäusern.

6. Fazit

Nach allgemeiner Auffassung auch der Einweihungsgäste ist es gelungen den unverwechselbaren Charakter der Gebäude mit den Erfordernissen energetischer Optimierung zu verbinden. Ob die gefundenen Lösungen sich auf Dauer bewähren, werden die Ergebnisse des begleitenden Forschungsprojektes des PassivhausInstitut erweisen.

Erste Erfahrungen zeigen aber, daß die gefunden Lösungen funktionieren und deshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Projekt als Erfolg im Sinne des

Förderungszweckes der Stiftung betrachtet werden kann. Insbesondere erscheint auch der Wunsch nach Breitenwirkung der hier geleisteten energetischen Bemühungen in alten Gebäuden sowohl bei Firmen als auch in der Öffentlichkeit zu erfüllen. Dies wurde nicht zuletzt durch die zahlreichen Gäste, die bei der Einweihung anwesend waren und diesbezüglich informiert wurden, deutlich. Besonders hervorzuheben ist die außerordentlich kooperative Mitwirkung nicht nur der Mehrzahl der beteiligten Gewerke, sondern auch der beteiligten Institutionen und Behörden, die letztendlich wenn auch oft nach langen Diskussionsprozessen zu Kompromissen und Änderungen, die aufgrund der Erkenntnisse in der Durchführungsphase notwendig waren, bereit waren.

Hervorzuheben ist hier die Arbeit der Mitarbeiter des Passivhaus Instituts, und auch allen beteiligten Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und hier besonders Herrn Dr. Digel sei gedankt. Besonders er hat sich mit gutem Rat eingeschaltet, und mit großem Verständnis für die Schwierigkeiten und Verzögerungen, die während der Durchführungsphase auftraten, dem inzwischen schon allseits gelobten Vorhaben zum Erfolg verholfen.