

DBU | Postfach 1705 | 49007 Osnabrück

An der Bornau 2
49090 Osnabrück

Schleswig-Holsteinischer Landtag

Postfach 1705
49007 Osnabrück

Mitglieder des Wirtschaftsausschusses

Telefon 05 41|96 33-0
Telefax 05 41|96 33-190

Mitglieder des Bildungsausschusses

www.dbu.de

Ihr Zeichen/Nachricht	Unser Zeichen	Bearbeiter/EMail	Durchwahl/Fax	Datum
	26699-25 AL2	Dr. W. Grimm w.grimm@dbu.de	0541 9633-200 0541 9633-192	01.10.2010

Biologische Anstalt Helgoland

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Deutsche Bundesstiftung Umwelt förderte die Biologische Anstalt Helgoland (BAH) im AWI-Bremerhaven zur Erstellung eines Sanierungskonzepts des Denkmal geschützten Hauses C. Die letzte Projektbesprechung fand dazu am 30.09.2010 in Bremerhaven statt. Es wurde darin vereinbart, dass ich Ihnen die Vorhabensergebnisse und weitere Überlegungen zur Fortentwicklung der BAH anliegend per Post übersende.

Aus Sicht der DBU handelt sich um ein aus verschiedenen Gründen und ein sehr hochwertiges Projekt:

- Es soll gezeigt werden, dass ein wiss. Laborgebäude (Greenhouse) nach integraler Planung unter wirtschaftlichen Aspekten so saniert werden kann, dass der Energiebedarf minimiert und die Belange des Denkmalschutzes eingehalten werden.
- Die methodische Vorgehensweise soll einerseits auf andere Gebäude auf Helgoland und andererseits generell auf andere wiss. Laborgebäude übertragbar sein.
- Im Gesamtkontext wurden Überlegungen angestellt, das zum Gebäudekomplex zählende Aquarium (Bluehouse) so weiter zu entwickeln, dass es für wiss. Zwecke, für die Aus- und Weiterbildung von Schülern und Studenten sowie für touristische Zwecke gleichermaßen nutzbar ist.

Die BAH kann in Verbindung mit dem gerade realisierten Tauchzentrum im Ergebnis eine bedeutende Rolle für die Entwicklung der Insel Helgoland einnehmen. Das Alfred-Wegener-Institut bemüht sich um eine Finanzierung des Gesamtvorhabens, steht dazu auch schon mit dem Land S.-H in Verbindung und würde am 04.10. 2010 den Kontakt dazu mit Ihnen suchen.

Ich wünsche Ihnen einen angenehmen Aufenthalt auf der Insel Helgoland und verbleibe mit freundlichen Grüßen,

Dr. W. Grimm

Anlagen

**Hinweis: Weitere Anlagen können im Ausschussbüro
- Zimmer 138 - eingesehen werden**

**Planung der innovativen gebäudetechnischen Weiterentwicklung
des Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrums
der Biologischen Anstalt Helgoland
im Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung
“GREEN-HOUSE-BLUE-HOUSE”**

Kurzfassung

Die Biologische Anstalt Helgoland (BAH) in der Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung betreibt Forschung, die sehr hohem Energiebedarf verursacht und unterhält fünf komplett ungedämmte und energetisch rückständige Gebäude auf Helgoland. Es soll die nachhaltige Erneuerung des Institutsgebäudes C mit angeschlossenen Aquarium der BAH erarbeitet werden. Das Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrum will die Klimaforschung durch ein innovatives und wirtschaftliches Energiekonzept glaubwürdig demonstrieren.

Im Planungsprozess sollen innovative Techniken zur Energieeinsparung, zur Energieeffizienz und rationellen Energieverwendung, zur passiven und aktiven Nutzung der Solarenergie geprüft und bewertet werden. Leitbild ist, die maximale Reduzierung des Energieverbrauchs zu erzielen. Die über den „KfW-40“ Standard hinausgehende Schonung der Ressourcen soll zu einem weitgehend CO₂-neutralen Gebäude („balanced island – balanced science – balanced world“) führen. In 2007 wurde von der BAH die Grundinstandsetzung des Gebäudes C nach dem Stand der Technik vorbereitet. Für die Sanierung des Gebäudekomplexes werden Gesamtbaukosten in Höhe von ca. 10 Mio. € anfallen. Mit diesem Vorhaben sollen die planerischen Grundlagen für eine wesentlich höhere Energieeffizienz als zunächst vorgesehen gelegt werden.

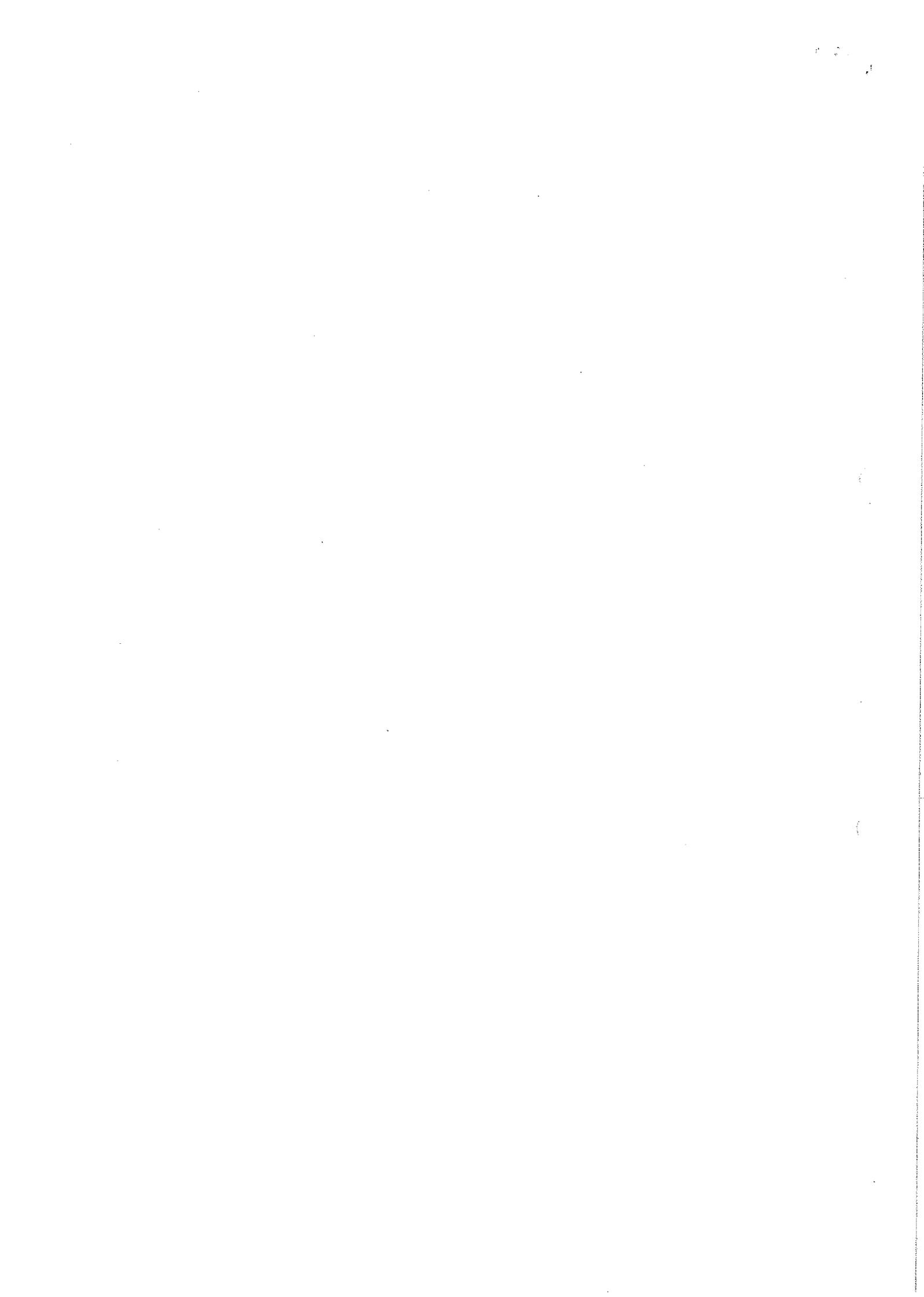
Projekträger

Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut (AWI) ist eine Stiftung des Öffentlichen Rechts. Das AWI ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. Das AWI erforscht die Zusammenhänge des weltweiten Klimas und der speziellen Ökosysteme im Meer und an Land sowie die Veränderungen der globalen Umwelt und des Erdsystems, die teils natürlich und teils durch den Menschen hervorgerufen sind.

Die Biologische Anstalt Helgoland (BAH) gehört seit 1998 zum AWI. Seit 1956 ist die BAH wissenschaftliche Plattform für die Erforschung der Helgoländer Unterwasserwelt sowie der Nordsee. Ziel der BAH ist, die ökologischen Wechselbeziehungen zwischen den Arten besser zu verstehen und ein Gesamtbild vom komplexen Ökosystem in Flachmeeren zu gewinnen. Zu den Aufgaben gehören auch die Nordseeforschung und Beiträge zu biologischem Monitoring in der hohen See, Untersuchungen zur Meeresverschmutzung und zu marinen Naturstoffen sowie meeres-technische Entwicklungen.

Vorhabensziele

Im Rahmen des Vorhabens soll ein Konzept für ein Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrum erarbeitet werden, welches Klimaforschung durch wissenschaftliche Expertise und Klimaschutz durch ein innovatives und wirtschaftliches Energiekonzept glaubwürdig demonstriert. In der BAH soll die Klimaforschung konsequent mit dem Thema Klimaschutz verbunden und als Leuchtturm für die technologischen Möglichkeiten eines aktiv betriebenen Klimaschutzes ausgebaut werden. Die BAH betreibt derzeit Forschung mit



sehr hohem Energiebedarf (moderne analytische Verfahren) und unterhält fünf komplett ungedämmte und energetisch rückständige Gebäude.

Gerade auf Helgoland erfordert ressourcenschonendes Planen und Bauen neue Konzepte. Die BAH ist der größte Einzelverbraucher auf der Insel. Für die Insel könnte gezeigt werden, dass energieeffizientes Planen und Bauen heute keine Einschränkung des Gestaltungsspielraumes mehr bedeutet und auf alternativen Energien beruhende Konzepte heute eher die Regel als die Ausnahme einer soliden auf die Zukunft ausgerichteten Energiepolitik darstellen. Die BAH soll als Leuchtturm im Bereich Energieeffizienz ausgebaut werden. So soll das Motto „Der beste Klimaschutz ist die Energieeinsparung“ demonstriert und Vertrauen in die Leistungsfähigkeit, die technische Ausgereiftheit sowie den hohen Nutzerkomfort einer modernen ganzheitlichen Gebäudesanierung geschaffen werden.

Die Umsetzung des Konzeptes soll über die Analyse des energetischen Gebäudestatus und eine daraus folgende Entwicklung eines innovativen Konzeptes von umweltentlastenden, haustechnischen und baulichen Maßnahmen realisiert werden. Im Planungsprozess sollen Techniken zur Energieeinsparung, zur Energieeffizienz und rationellen Energieverwendung, zur passiven und aktiven Nutzung der Solarenergie berücksichtigt werden. Leitbild ist, unter Berücksichtigung der Gesamtwirtschaftlichkeit die maximale Reduzierung des Energieverbrauchs zu erzielen. Das über den „KfW-40“ Standard hinausgehende Ziel soll zu einem CO₂-neutralen Gebäude unter dem Konzept „balanced island – balanced science – balanced world“ führen.

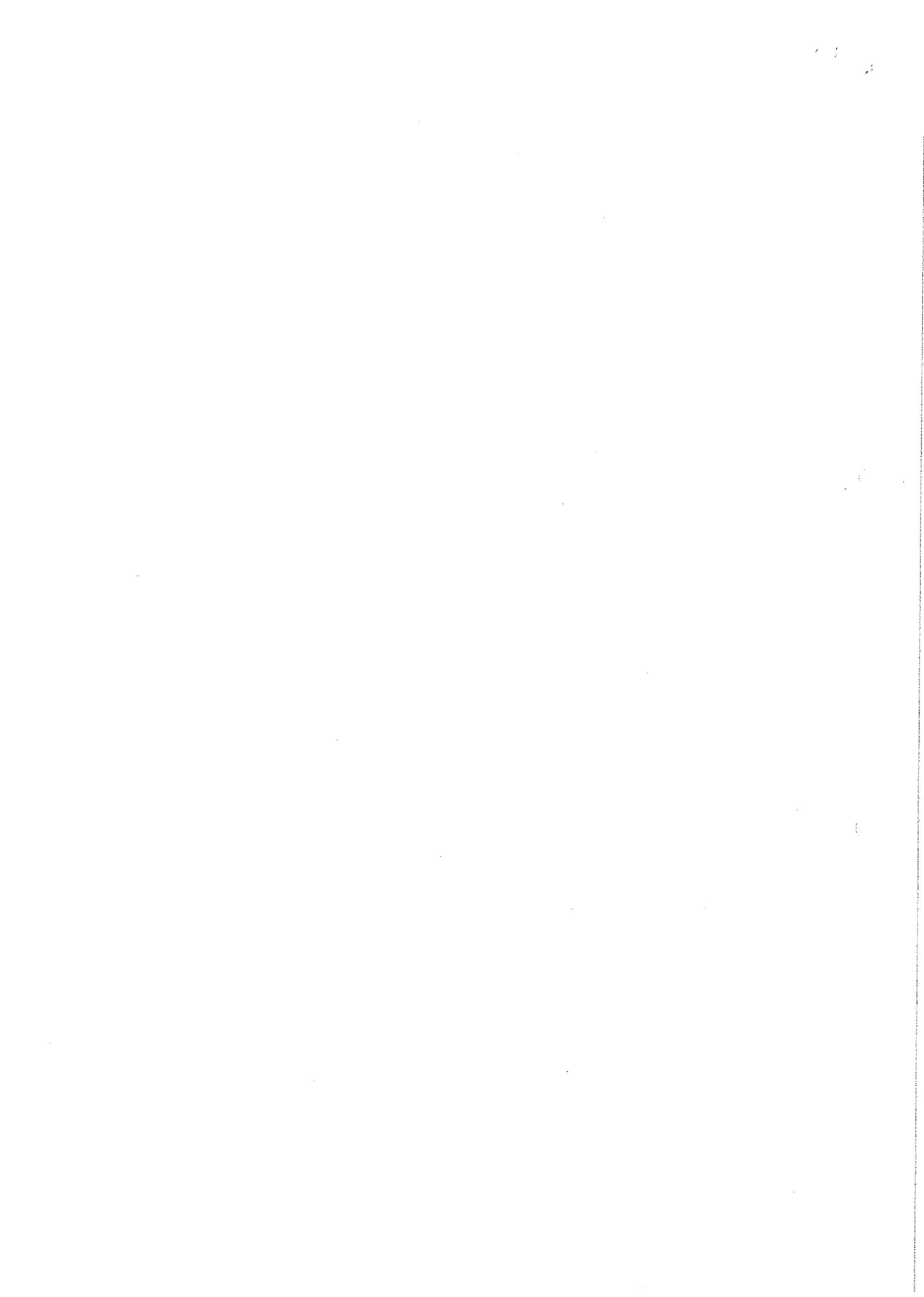
Das sogenannte Haus C (Forschungszentrum) besteht aus dem Aquarium mit dem äußerlichen Seehundsbecken, der Freitreppenanlage, dem versetzt angeordneten, leicht abgewinkelten zweigeschossigen Verwaltungs- und Forschungsbereich und einer Hausmeisterwohnung. Außerdem gehört zu diesem Institutsgebäude ein Seewasserhoch- und -tieftank im Außenbereich. Der gesamte Komplex ist unterkellert, teilweise mit zweitem Tiefkeller. Im Juli 2007 wurde die Grundinstandsetzung des Gebäudes C gemäß ENEC vorbereitet und zur Finanzierung beantragt. Für die Sanierung des Gebäudekomplexes und die bauliche Erweiterung werden nach erster Abschätzung Gesamtbaukosten in Höhe von ca. 10 Mio. € anfallen.

Bei dem Gebäude handelt es sich um einen zweigeschossigen Baukörper mit tragenden Stahlbetonkonstruktionen und Mauerwerksausfachung. An beiden Traufseiten sind Labor- und Verwaltungsräume angeordnet. Durchgängige Fensteranlagen sorgen für Tageslichtausleuchtung. Im Keller sind die haustechnischen Anlagen, Kühlräume, Werkstatträume und Hälterungsräume angeordnet.

Zur Verbesserung des Energiebedarfs ist eine Gesamtsanierung des Aquariumgebäudes mit einer dämmtechnisch optimierten Neugestaltung der gesamten Hülle (Wand, Fensteranlagen und Dach) erforderlich. Als Bindeglied von Aquarium und dem Forschungs- und Verwaltungsgebäude Haus C ist eine bauliche Ergänzung vorgesehen. Mit der Sanierungsmaßnahme sollen die bauordnungsrechtlichen Anforderungen in Bezug auf Standsicherheit, Brandschutz und auch energetische Optimierung erfüllt werden. Das zuständige Denkmalschutzamt begrüßt die frühzeitige Einbeziehung.

Das Vorhaben soll in folgenden Teilschritten bearbeitet werden:

- Aufnahme des Bauzustandes, energietechnische Zustandsbeschreibung des Gebäudes, der energieintensiven Labor- und Geräteausstattung, städtebauliche und denkmalpflegerische Rahmenbedingungen;
- Ableitung bautechnischer Ziele aus Forschungszielen und Aquariumnutzungen;
- Entwurf, energietechnische und wirtschaftliche Bewertung erster Sanierungskonzepte, denkmalpflegerische Abstimmung;
- planerischer und energietechnischer Entwurf eines Teil-Neubaus;



- detaillierte Ausarbeitung der abgestimmten Sanierungsvarianten, umweltbezogene und wirtschaftliche Bewertung, Entscheidungsfindung;
- begleitende Dokumentation des Planungsprozesses;
- Antragstellung zur Förderung der Sanierungsphase incl. Evaluation und Dokumentation.

Zuordnung zu den Förderzielen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Das vorgestellte Konzept einer beispielhaften Sanierung des Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrums der BAH-AWI verspricht multiplikatorfähige Sanierungslösungen für eine Vielzahl von ähnlich gelagerten Institutsgebäuden. Die Zielsetzung des CO₂-neutralen Gebäudes ist gerade für die Sanierung eines Institutsgebäudes ein ehrgeiziger und innovativer Maßstab. Der derzeit extrem hohe Energieverbrauch (gemittelte Heiz- und Stromkosten seit 2000 rund 370.000 €/a) lässt große Einsparpotenziale und damit eine hohe Klimarelevanz der Maßnahme erwarten. Neben den baulichen Verbesserungen sollen derzeit ungenutzte Potenziale im Bereich der Haustechnik und der Wärmerückgewinnung untersucht und genutzt werden.

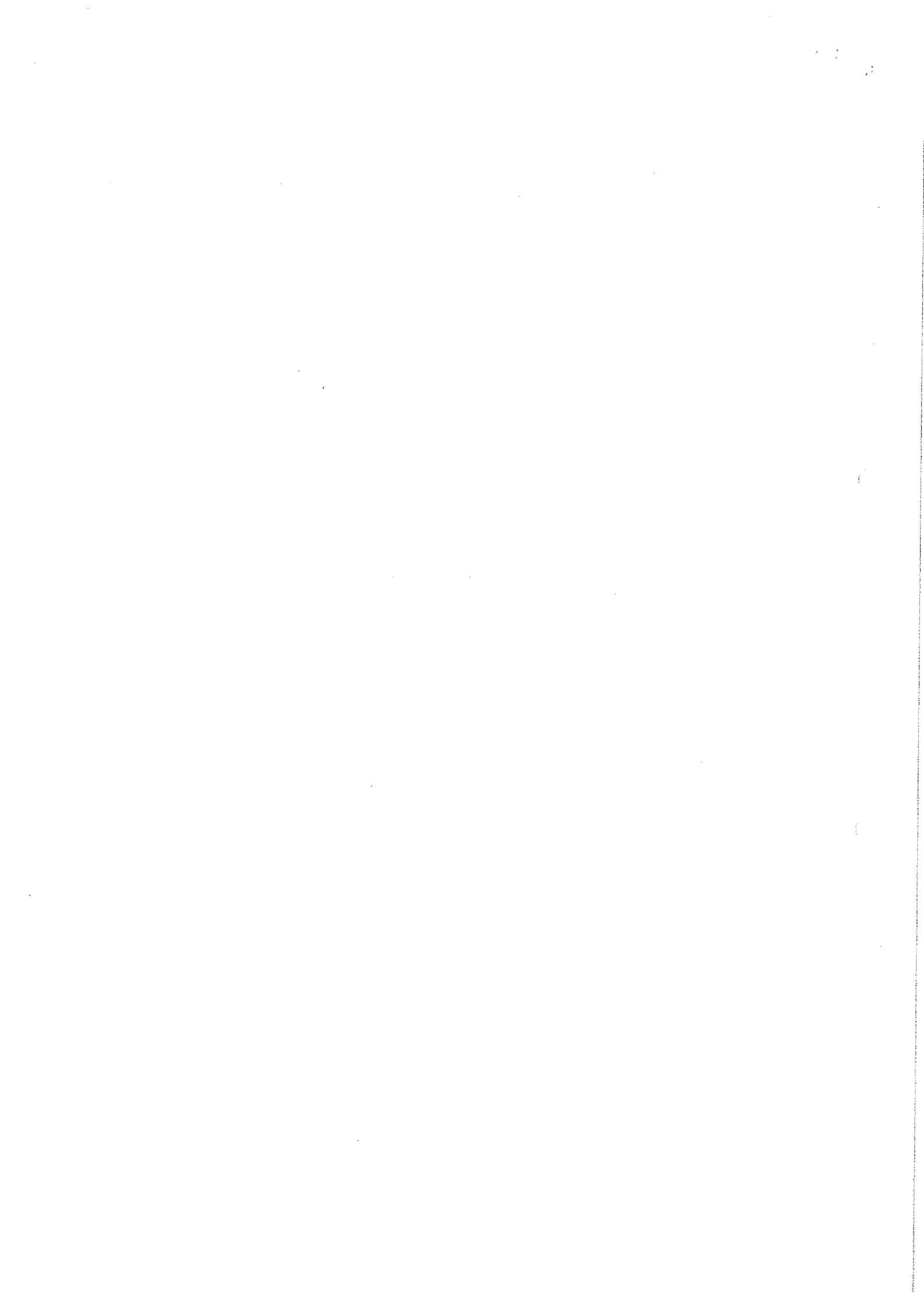
Das „GREEN-HOUSE-BLUE-HOUSE Helgoland Konzept“ sichert über die nationale und internationale Aufmerksamkeit der Wissenschaft auch die Verbreitung des Energiekonzeptes unter den Helgolandbesuchern.

Das BLUE-HOUSE (Aquarium) macht als Publikumsmagnet die Helgoländer Natur, insbesondere der Felswatten über und unter Wasser direkt erfahrbar. Das GREEN-HOUSE soll als neu zu errichtender Zwischenbau die Vermittlung energiewirtschaftlicher Funktionsprinzipien und deren Auswirkungen auf die Natur thematisieren und bildet somit eine ideale Plattform zur Vermittlung der Ergebnisse aus dem Planungs- und Bauprozess an ein breites Publikum.

Fördersumme: 125.000 €
Projektlaufzeit: 24 Monate

DBU-Az. 26699-25
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Dipl.-Ing. arch. S. Djahanschah
Referat Architektur und Bauwesen
An der Bornau 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 9633 201
FAX: 0541 9633 192
e-mail: s.djahanschah@dbu.de



18.04.2008

Klimafolgenzentrum auf Helgoland soll Null-Energiegebäude werden

DBU fördert Umbauplan der Biologischen Anstalt Helgoland (BAH) in ein energieeffizientes Zentrum mit 125.000 Euro

Helgoland. Die Biologische Anstalt Helgoland (BAH) verbraucht für ihre Forschungen im Hauptgebäude pro Jahr über 370.000 Euro an Heiz- und Stromkosten. Es ist komplett ungedämmt und energetisch veraltet. Um glaubwürdig Klimaforschung demonstrieren zu können, will die BAH in der Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in der Helmholtz-Gemeinschaft selbst zum Vorbild werden: Ein innovatives und wirtschaftliches Energiekonzept soll erstellt werden, um den ökologischen Umbau des Hauses in ein pädagogisch angelegtes Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrum in die Wege zu leiten. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) unterstützt das Vorhaben mit 125.000 Euro. Die Bewilligung überreichte heute Dr. Wulf **Grimm**, Leiter der Abteilung Umwelttechnik, an BAH-Direktorin Prof. Dr. Karen **Wiltshire**. Grimm: „Mit diesem Projekt kann gezeigt werden, dass energieeffizientes Planen und Bauen keine Einschränkung der Gebäudegestaltung mehr bedeutet und ökonomisch attraktiv ist.“

Energieverbrauch auf ein Minimum herunterfahren

Das energetische Sanierungskonzept solle weiteren BAH-Gebäuden auf der Insel sowie anderen wissenschaftlichen Instituten auf dem Festland ein Beispiel sein, erläuterte Grimm im Beisein von Prof. Dr. Karin **Lochte**, Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts, Michael **Müller**, Parlamentarischer Staatssekretär des Umweltministeriums, und Dr. Ernst Dieter **Rossmann**, Bundestagsabgeordneter aus Pinneberg, zu dessen Wahlkreis die Insel gehört. In dem Planungsprozess solle geprüft werden, welche innovativen Techniken für einen sparsamen Energieverbrauch umgesetzt werden und wie Solarenergie und Wärmerückgewinnung verwendet werden können. Die Messlatte habe die BAH hoch gesteckt: Auf ein Minimum solle der Energieverbrauch heruntergefahren werden. Anstelle des größten Einzel-Energieverbrauchers der Insel soll ein weitgehend Kohlendioxid-neutrales Gebäude mit dem Motto „balanced island – balanced science – balanced world“ (Insel im Gleichgewicht – Wissenschaft im Gleichgewicht – Welt im Gleichgewicht) entstehen.

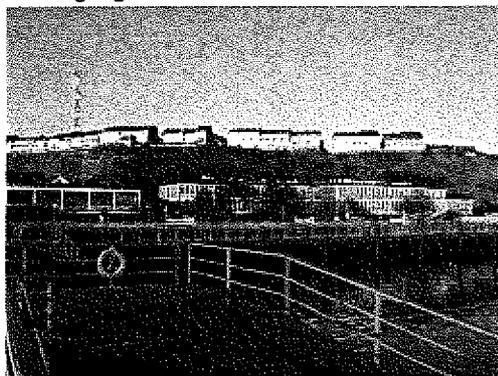
„Der beste Klimaschutz ist die Energieeinsparung“

Konzepte, die auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und alternativen Energien beruhen, seien heutzutage leider noch eher die Ausnahme als die Regel einer auf die Zukunft ausge-



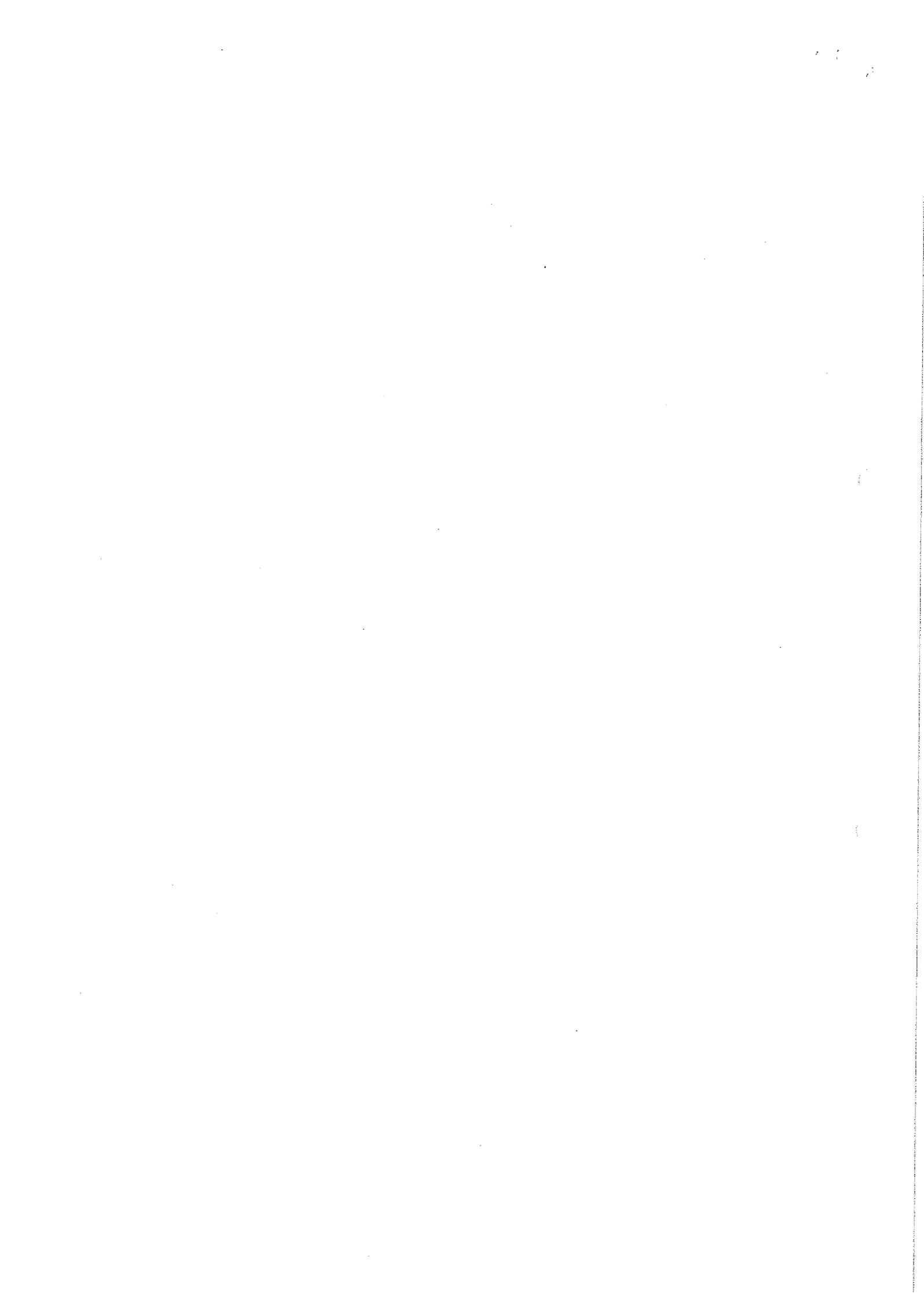
© Uwe Nettelmann, BAH-AWI

Dr. Wulf Grimm von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) überreicht Prof. Dr. Karen Wiltshire, Direktorin der Biologischen Anstalt Helgoland (BAH) und stellvertretende Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts, das Bewilligungsschreiben über 125.000 Euro.



© Peter Mangelsdorf, Alfred-Wegener-Institut

Ein Sanierungskonzept für einen ökologischen Umbau der Biologischen Anstalt Helgoland (BAH) fördert die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU). Hier soll ein Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrum entstehen.

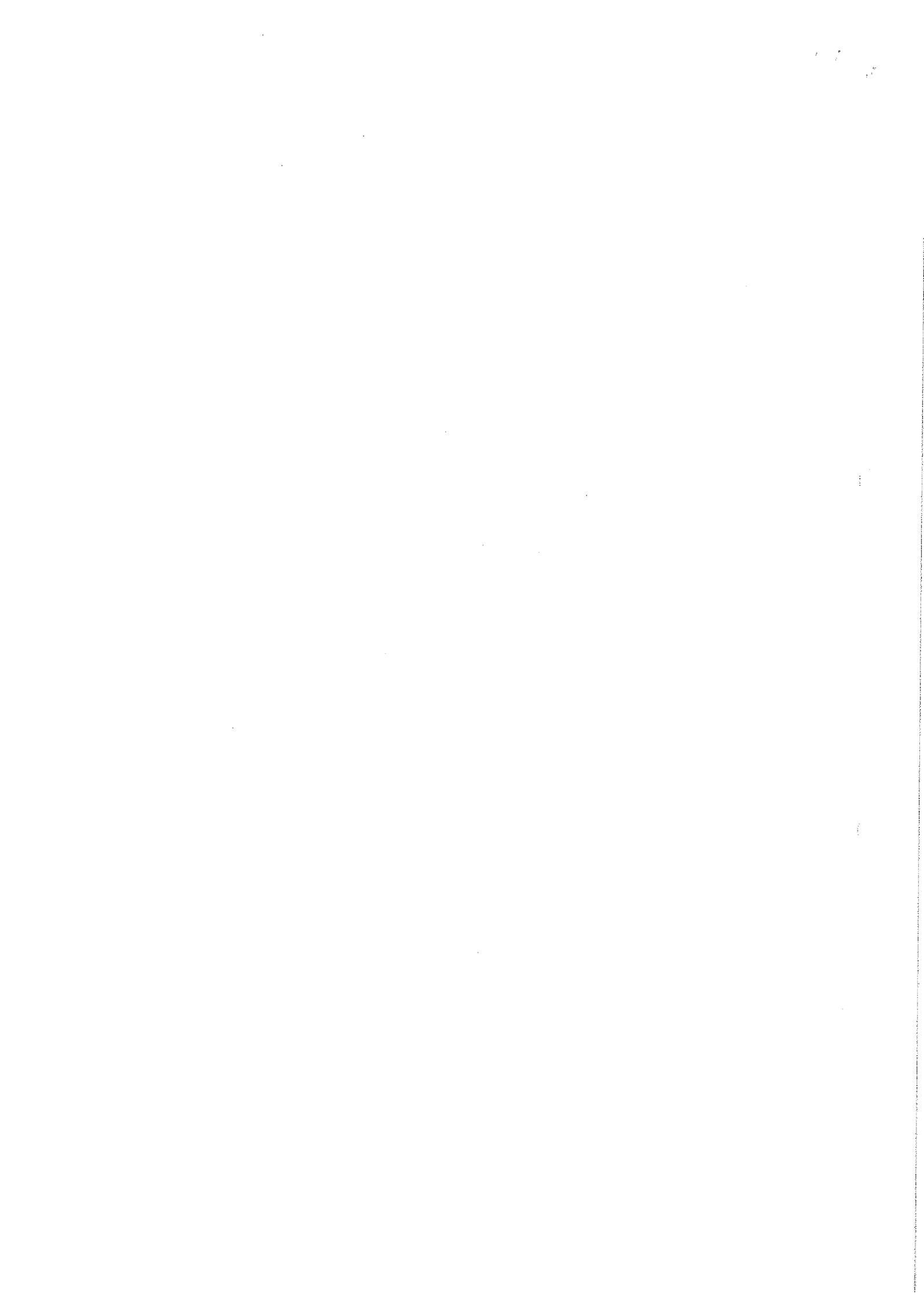


richteten Energiepolitik, so Grimm. An der BAH solle das Grundprinzip „Der beste Klimaschutz ist die Energieeinsparung“ anschaulich demonstriert werden, um Vertrauen in die Leistungsfähigkeit, die technische Ausgereiftheit sowie den hohen Nutzerkomfort einer modernen ganzheitlichen Gebäudesanierung zu schaffen.

Pädagogischer Ansatz: Aquarium wird „Blue House“- neues „Green House“ zeigt Energiewirtschaft

Für die Sanierung des Gebäudekomplexes und die bauliche Erweiterung werden nach erster Schätzung Gesamtbaukosten in Höhe von circa zwölf Millionen Euro anfallen, sagte Wiltshire. Mit dem so genannten „Green-House-Blue-House Helgoland Konzept“ solle zum einen das Aquarium als „Blue-House“ („blaues Haus“) die Helgoländer Natur über und unter Wasser direkt erfahrbar werden lassen. Ein neu zu errichtender Zwischenbau solle als „Green-House“ („grünes Haus“) energie-wirtschaftliche Funktionsprinzipien und deren Auswirkungen auf die Natur thematisieren. Damit bilde die BAH nach dem Umbau eine ideale Plattform zur Vermittlung der Ergebnisse aus dem Planungs- und Bauprozess an ein breites Publikum.

Ansprechpartnerin für Fragen zum Projekt (AZ 26699): Margarethe Pauls, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Telefon: 0471/4831 - 1180.





Bluehouse Greenhouse

Attraktion Forschung Eine Vision für Helgoland

Abschlussbericht

gefördert unter dem Aktenzeichen 26699-25

von

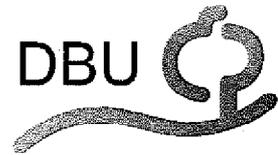
Alfred-Wegener-Institut für Polar-
und Meeresforschung

Biologische Anstalt Helgoland

Juni 2010



Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	26699-25	Referat	Fördersumme	250 000 (50%)
Antragstitel	Planung der innovativen gebäudetechnischen Weiterentwicklung des Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrums der BAH-AWI			
Stichworte	Blue-House-Green-House. Energetische Sanierung BAH Helgoland			
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)	
18 Monate	Juli 2008	Juni 2010	I-III	
Zwischenberichte	1. Juli 2009 2. Okt 2009			
Bewilligungsempfänger	Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung Postfach 12 01 61 27515 Bremerhaven		Tel	04725 819-3238
			Fax	04725 819-3283
			Projektleitung Prof. Dr. Karen Wiltshire	
			Bearbeiter Dieter Neumann / Dieter Kolthoff	

Kooperationspartner**Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens**

Gesamtziel des Vorhabens ist die energetische Sanierung und eine bauliche Ergänzung der Biologischen Anstalt Helgoland (BAH) als Modell für eine möglichst CO₂-neutrale Forschungseinrichtung mit klimapolitisch ganzheitlicher Betrachtung. **Das Leitbild der Sanierung folgt dem energietechnischen Dreisprung: Energiebedarf einsparen, Energieeffizienz optimieren, erneuerbare Energien nutzen**

Das Labor- und Forschungsgebäude ist ein typischer Bau der 50-er Jahre. Durch mangelhafte Detailausbildung, die zwar dem damaligen Zeitgeist entsprach, aber bauphysikalisch die Probleme Feuchte, Kälte und Dichtigkeit nach heutigem Stand der Technik nicht gelöst haben, gibt es massive Bauprobleme, verbunden mit hohem Energieverbrauch, großem Sanierungsstau und bereits verbrauchten Bauteilen, wie z. B. Lüftungsanlagen mit starken Funktionsmängeln, verbrauchten Fenstern, verbrauchte Haustechnikanlagen. Ein Großteil der Stahlbeton-Fertigteile ist nicht mit Wärmedämmung versehen; dementsprechend hoch ist der Heizbedarf und ebenso die Überhitzung im Sommer. Der Sanierungsbedarf ist unstrittig und wurde im Jahr 2007 bei der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren zur Finanzierung angemeldet. Die Kostenschätzung bezieht sich im energetischen Bereich jedoch nur auf Maßnahmen gemäß ENEC und weiteren üblichen Bauvorschriften.

Darüber hinaus gehendes Ziel ist mit diesem Projekt die Erarbeitung einer Konzeption zur modellhaften, energetischen Sanierung des Gebäudes C und des Aquariums aus den 50er Jahren unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen einer internationalen Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der Klimafolgenforschung. Hier sind entsprechende Sanierungsmethoden zu entwickeln und besondere Planungswerkzeuge einzusetzen. Ein wichtiger Bestandteil ist die systematische Erfassung des damaligen Bauverfahrens und des Bestandes mit seinen Problemen.

Das Wesen dieses Gebäudetyps bestand u. a. darin, dass eingesetzte Bauteile oder Schalungselemente möglichst oft wiederholt werden konnten. Diese einzelnen Teile mussten in einem Montagesystem verbunden werden, welches sich wiederum möglichst oft in ähnlicher Form wiederholt. Hierbei ist es wichtig, dass dieses Gesamtsystem auf die heutigen Anforderungen in Bezug auf Luftdichtigkeit, Wärmedämmung, Dauerhaftigkeit und Schadstofffreiheit überprüft wird und bei Bedarf dahingehend bereinigt oder ergänzt wird.

Des Weiteren ist die Denkmalverträglichkeit der zu entwickelnden Maßnahmen zu prüfen.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Projekttablauf

Für die Sanierung des Gebäudekomplexes in Passivhaus-Qualität ist vorgesehen, das Vorhaben sukzessive in überschaubaren Teilschritten zu bearbeiten.

I. Grundlagenermittlung

- Sichtung der Baupläne, präzise Aufnahme des Bauzustands, Digitalisierung des Bestands, energietechnische Zustandsbeschreibung
- Ermittlung der jetzigen Nutzung einschließlich der energieintensiven Labor- und Geräteausstattung
- Ermittlung der städtebaulichen und denkmalpflegerischen Rahmenbedingungen

II. Ermittlung der Nutzungsziele

- Definition der Ziele wissenschaftlicher Forschung und der touristischen Nutzung
- Ableitung bautechnischer Ziele / Anforderungen aus den künftigen Forschungszielen
- Ableitung bautechnischer Ziele / Anforderungen aus der künftigen Aquariumsnutzung

III. Sanierungsplanung I

- Entwurf, energietechnische und monetäre Bewertung von ersten Sanierungskonzepten
- denkmalpflegerische Abstimmung erster Sanierungskonzepte

IV. Teil-Neubau

- Nutzungsorientierte, städtebauliche und denkmalpflegerische Anforderungen an den Zwischenbau
- planerischer und energietechnischer Entwurf des Zwischenbaus

V. Sanierungsplanung II

- Diskussion und Festlegung der Bau- und Sanierungsziele mit den zuständigen Stellen und Genehmigungsbehörden
- Detaillierte architektonische, bauphysikalische und energietechnische Ausarbeitung der abgestimmten Sanierungsvarianten
- Umweltbezogene und monetäre Bewertung der Sanierungsvarianten
- Entscheidungsfindung über die Sanierungsvarianten

VI. Begleitende Dokumentation des Planungsprozesses

- Abschlussbericht mit ökologischer und ökonomischer Bewertung der geplanten Maßnahmen
- Dokumentation der Vorgehensweise

Die folgenden Punkte VII sind nicht mehr im jetzigen Antrag enthalten sondern fallen in die sich anschließende Beantragungsphase der Sanierungsumsetzung

VII. Antragstellung zur Förderung der Sanierungsphase

VIII. Sanierungsphase

IX. Optimierungs- und Dokumentationsphase

- Optimierung der Systemtechnik
- Evaluation
- Dokumentation und internationale Verbreitung der Ergebnisse

Ergebnisse und Diskussion

Durch eine gezielte Kombination aus innovativer Technik und baulichen Maßnahmen erscheint es möglich, das ambitionierte Unterfangen der Transformation eines 50er Jahre Bestandsbaus in ein modernes wissenschaftliches Institut mit höchsten Ansprüchen an die CO₂ Neutralität zu verwirklichen, unter gleichzeitiger Berücksichtigung denkmalrechtlich vorgegebener Rahmenbedingungen.

Neben einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle ist die Neukonzeption der kompletten Haustechnik Voraussetzung für das Erreichen des gesetzten Ziels. Mit dem Werkzeug der Gebäudesimulation wurden Innen- und Außendämmung, sowie Lüftungs- und Belichtungskonzepte in Abhängigkeit zum exponierten Standort untersucht und optimiert. Freiwerdende Flächen wie die großen Seewassertanks werden für Technikzentralen genutzt, sodass erstmalig Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (Laborlüftung) zum Einsatz kommen können. Sowohl energetische als auch denkmalpflegerische Zielsetzungen können mit einer Innendämmung und hochwertigen Fenstern erreicht werden, die Wärmeschutz und thermischen Komfort verbessern.

Gleichzeitig werden ungewollte Lüftungsverluste durch eine dichte Gebäudehülle auf ein Mindestmaß reduziert. Mit einer effizienten Lüftungstechnik mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung wird dann der Heizwärmebedarf um 50% gesenkt. Durch die Innendämmung kann auch der Denkmalschutz gewahrt werden.

Die für die Beheizung des Gebäudes benötigte Wärme wird neben der intern anfallenden Abwärme (Kälteerzeugung, Kompressoren, etc.) über eine Wärmepumpe und das Seewassernetz, das auch weiterhin für Forschungszwecke vorgehalten wird, aus dem Meer gewonnen. Die für die Wärmepumpentechnik benötigte elektrische Energie zur Erwärmung des Gebäudes wird über eine Fotovoltaikanlage und eine Windkraftanlage bereitgestellt. Damit ist das Ziel eines weitgehenden CO₂ neutralen Gebäudeheizbetriebs erreicht.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

11. Mai 2010: Veranstaltung „Europa und die Kommunen“ Tagung des Schleswig-Holsteinischen Landkreistages, Helgoland. Präsentation des Konzeptes.

18. März 2010: Parlamentarische Abend in Berlin zur Marine Biodiversität, Präsentation des Konzeptes.

29. September 2009: Projektbesprechung „Green-House-Blue-House“ auf Helgoland mit den ausführenden Firmen PPP, Impuls und ProPublico sowie Vertretern der Landesdenkmalämter und der Gemeinde. Erste Vorstellung und Diskussion der Präferenzvarianten für Green-House und Konzeptvorstellung für „BlueHouse“ durch die Fa. ProPublico. Diskussion der Möglichkeiten einer Projektpräsentation „Green-House-Blue-House“ auf Bundes- und Landesebene in Berlin und Kiel im Januar 2010 mit der Zielstellung der Mittelweinerwerbung für die geplante Projektumsetzung ab 2010.

September 2009: Teilnahme an insgesamt sieben Workshops zum regionalen Entwicklungskonzept Helgoland. Darstellung / Vertretung der Interessen der BAH um den Gesamtkomplex „GreenHouse-BlueHouse“. Darstellung der Bedeutung des Projektes GHBH für die Biologisch Anstalt Helgoland, für den Forschungsstandort Helgoland und für die Insel als solches.

07. September 2009: Vorstellung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland“ im Rahmen einer Presse & Öffentlichkeitsveranstaltung des Alfred-Wegener-Institutes auf Helgoland.

03. September 2009: Vorstellung und Diskussion des Ergänzungsprojektes „Blue-House“ im Gesamtprojekt „GreenHouse-BlueHouse“ bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt in Osnabrück.

01. September 2009: Vorstellung und Diskussion des Projektes „Green-House-Blue-House“ mit Vertretern der Initiative „CleanTec“. Diskussion der Möglichkeiten einer Projektpräsentation „Green-House-Blue-House“ auf Bundes- und Landesebene in Berlin und Kiel mit der Zielstellung der Mittelweinerwerbung für die geplante Projektumsetzung ab 2010.

20 Juni 2009: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum

Helgoland" im Rahmen des „Tages der offenen Tür der BAH" (Poster).

02 Juni 2009: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" im Rahmen des Besuches des Wirtschaftsministeriums auf Helgoland (Vortrag)

12 Mai 2009: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung des BAH auf Helgoland (Vortrag)

September 2008 bis April 2009: Mehrere Vorträge zum Konzept und zur Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland".

17 August 2008: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" auf Helgoland (Poster)

11 August 2008: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" im Hauptausschuss Helgoland (Vortrag)

22 Juli 2008: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" im Rahmen einer Sitzung des Tourismusforum Helgoland (Vortrag)

21 Juli 2008: Darstellung der Entwicklung des Projektes „Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland" im Rahmen einer Gemeinderatssitzung auf Helgoland (Vortrag)

18 Mai 2008: Vorstellung des geplanten Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland in Bremerhaven, Besuch Dr. Kowalski (Vortrag)

März 2008: Vorstellung des geplanten Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland, Besuch Minister Austermann Helgoland (Vortrag + Poster)

25. Februar 2008: Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland, Helgoländer Runde, Hamburg (Vortrag)

08. November 2007: Science-Center-Workshop auf Helgoland mit Gemeinde Helgoland (Vortrag).

04. September 2007: Posterpräsentation Blue-House-Green-House im Rahmen der Vorstellung „Tourismuskonzept Helgoland" (Vortrag und Poster).

21. Juli 2007: Vorstellung des geplanten Wissenschafts- und Bildungszentrum Helgoland vor der Gemeinde Helgoland (Vortrag)

Fazit

Gesamtziel des Vorhabens war die Untersuchung der Transformation der denkmalgeschützten Gebäude der Biologischen Anstalt Helgoland in ein CO₂ neutrales Institut für Klimafolgenforschung. Das Leitbild der Sanierung folgt dem energietechnischen Dreisprung: Energiebedarf einsparen, Energieeffizienz optimieren, erneuerbare Energien nutzen.

Angesichts des Energieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂ -Emissionen, ist derzeit die Glaubwürdigkeit der klimarelevanten Forschung und der bildungspolitische Anspruch nicht aufrecht zu halten. Neben hohen Energiekosten entstehen auch gleichzeitig hohe CO₂ Emissionen die zur Klimaerwärmung beitragen.

In einem Wettbewerbsverfahren wurden Architekten und Energie-Experten für dieses Projekt eruiert. Zuerst wurde der Charakter des Institutes und seiner Forschung erläutert, sowie die denkmalgeschützte Architektur zusammen mit den Behörden erfasst.

Das Institut wurde mit mehreren Szenarien, dem Denkmalschutz entsprechend, bautechnisch, anlagentechnisch und energetisch untersucht. Es wurde z.B. mit und ohne kompletter Außendämmung sowie neuen Dachparzellen und verschiedenen Lüftungssystemen gerechnet und konzipiert. Die Studien zeigen, dass das Einsparungspotenzial für Wärme und Energie sehr hoch ist. Vor allem durch konsequente Dämmung, Wärmerückgewinnung und eine effizientere Raumnutzung wird es möglich sein, den

Wärmebedarf des Hauses auf fast Null zu reduzieren. Gleichzeitig kann der Stromverbrauch ebenfalls erheblich gesenkt werden, allerdings nicht bis auf null, da ein Forschungsinstitut mit seiner Infrastruktur einen relativ hohen Strombedarf hat.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 •
Fax 0541/9633-190 • <http://www.dbu.de>

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	5
Einleitung	7
Ziel dieses Projektes	7
Ergebnisse und Diskussion	9
1. Initiierung der Zusammenarbeiten	9
2. Machbarkeitsstudie	10
3. Verwirklichung	17
Fazit	17
Weitere Schritte.....	18
Intensivierung der Zusammenarbeit	18
Machbar machen der Pläne	18
Weitere Finanzierung	18

Zusammenfassung

Gesamtziel des Vorhabens BluehouseGreenhouse (BHGH) war die Untersuchung der Transformation der denkmalgeschützten Gebäude der Biologischen Anstalt Helgoland in ein CO₂ neutrales Institut für Klimafolgenforschung.

Das Leitbild der Sanierung folgt dem energietechnischen Dreisprung: Energiebedarf einsparen, Energieeffizienz optimieren, erneuerbare Energien nutzen. „Green House“ steht für eine höchstmögliche Energieeffizienz des Institutsgebäudes, das im Wesentlichen aus den 50er Jahren stammt, und sich weitgehend in einem denkmalgeschützten aber stark sanierungsbedürftigen Originalzustand befindet. Blue House steht für eine energetische Sanierung vom derzeitigen Aquariumsgebäude mit der Möglichkeit die Klimabildung und die Relevanz der Forschung in der Nordsee besser an die Öffentlichkeit zu bringen.

Angesichts des Energieverbrauchs und den daraus resultierenden CO₂ Emissionen, ist derzeit die Glaubwürdigkeit der klimarelevanten Forschung und der bildungspolitische Anspruch nicht aufrecht zu halten. Neben hohen Energiekosten entstehen auch gleichzeitig hohe CO₂ Emissionen von rd. 600.000 kg/a, die zur Klimaerwärmung beitragen.

In einem Wettbewerbsverfahren wurden Architekten und Energie-Experten für dieses Projekt eruiert. Nachdem die Firmen PPP und Transsolar beauftragt wurden, wurde erstmal der Charakter des Institutes und seiner Forschung erläutert, sowie die denkmalgeschützte Architektur zusammen mit den Behörden erfasst.

Das Institut wurde mit mehreren Szenarien, dem Denkmalschutz entsprechend, bautechnisch, anlagentechnisch und energetisch untersucht. Es wurde z.B. mit und ohne kompletter Außendämmung sowie neuen Dachparzellen und verschiedenen Lüftungssystemen gerechnet und konzipiert. Die beiden von der DBU finanzierten Machbarkeitsstudien zeigen, dass das Einsparungspotenzial für Wärme und Energie sehr hoch ist. Vor allem durch konsequente Dämmung, Wärmerückgewinnung und eine effizientere Raumnutzung wird es möglich sein, den Wärmebedarf des Hauses auf fast Null zu reduzieren. Gleichzeitig kann der Stromverbrauch ebenfalls erheblich gesenkt werden, allerdings nicht bis auf Null, da ein Forschungsinstitut mit seiner Infrastruktur einen relativ hohen Strombedarf hat.

Einleitung

Das Alfred-Wegener-Institut plant die Komplettsanierung des Haupthauses „C“ der Biologischen Anstalt Helgoland und damit zusammenhängend unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Insel die Umwandlung des angegliederten BAH-Aquariums (Bluehouse) in eine öffentliche Forschungslandschaft für Meereswissenschaften mit pädagogischem Anspruch.

Die seit mehr als 100 Jahren am Standort betriebene meeresbiologische Forschung erfährt im Rahmen der aktuellen Klimaentwicklung und der darüber geführten Diskussion eine enorme Aktualität. Der Standort Helgoland unterliegt unmittelbar den Gewalten der Natur, inmitten des am stärksten vom Klimawandel betroffenen Randmeers der nördlichen Hemisphäre, der Nordsee. Helgoland fungiert aufgrund seiner einmaligen Exposition gewissermaßen als Außenposten der deutschen Klimafolgenforschung in der Nordsee. Die an der BAH und am AWI vorhandene wissenschaftliche Expertise sind auf hohem internationalen Niveau. So hat der AWI-Standort Helgoland insgesamt nicht nur einen exzellenten Ruf als Forschungsstandort, sondern auch ein einmaliges Potenzial die Klimafolgenforschung und ihre Ergebnisse in die Öffentlichkeit zu transportieren und als pädagogisches Leuchtturmprojekt in diesem Bereich benutzt zu werden.

Ein zentrales Problem dabei ist jedoch der inzwischen extrem sanierungsbedürftige Zustand des zweiteiligen Gebäudeensembles, bestehend aus Haus C und dem BAH Aquarium.

Das Institutsgebäude C mit angeschlossenem Aquarium wurde, wie nahezu die gesamte Bebauung der Insel, in den 50er Jahren errichtet. Aufgrund der einmaligen städtebaulich geschlossenen Situation des vollständigen Wiederaufbaus der Insel nach den Kriegszerstörungen, sind viele Gebäude des Wiederaufbaus, wie auch das Institut, in die Denkmalliste eingetragen

Aufgrund des Alters verfügt das Gebäude über grundlegende zeittypische Mängel. Im Laufe der letzten 50 Jahre wurden Institut und Aquarium lediglich in Teilen an die sich wandelnden Bedürfnisse der Nutzer angepasst, ohne jedoch substantielle Erneuerungen vorzunehmen. Alle wesentlichen Teile der Bausubstanz stammen daher aus der Bauzeit, gleiches gilt für die Haustechnik, wo lediglich im Laufe der Jahre neue Komponenten hinzugefügt wurden, aber keine grundsätzlichen Sanierungen stattfanden. Das Gebäude verfügt über keine Wärmedämmung, mit Ausnahme der nachträglich auf dem Dach aufgetragenen. Das dem damaligen Zeitgeschmack folgende Stahlbetonskelett birgt große bauphysikalische Probleme. Die haustechnischen Anlagen sind veraltet und verfügen über keine Wärmerückgewinnung. Entsprechend hoch ist der Energieverbrauch für Beheizung und Betrieb des Gebäudes, das 10% der Energie der Insel verbraucht. Die Folgen der äußerst hohen Betriebskosten sind eine zunehmende Belastung des Forschungsetats.

Der aktuelle bautechnische Zustand widerspricht daher dem Grundgedanken eines Institutes für Klimafolgenforschung nahezu diamteral und macht die Präsentation des Instituts im Klimakontext nicht glaubwürdig. Neben dem hohen Energiebedarf der Forschung mit ihren modernen analytischen Verfahren tragen insbesondere die energetisch rückständigen Gebäude und die technische Gebäudeausrüstung zu dem äußerst hohen Energieverbrauch bei.

Ziel dieses Projektes

Ziel diese Vorhabens war es zu untersuchen, wie die Gebäude des Instituts so transformiert und renoviert werden können, dass die Biologische Anstalt Helgoland als Teil des Alfred-

Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung die auf Helgoland ansässige Klimafolgenforschung so CO₂-neutral wie möglich gestalten kann, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ansprüche des Denkmalschutzes.

Angesichts des derzeit enormen Energieverbrauchs der BAH, der damit verbundenen CO₂ Emission sowie der Einleitung von Abwärme in Meer und Atmosphäre (s. Teil 2 der Machbarkeitsstudie - Energetisches Konzept Transsolar – Kap. 3.2.5 und 3.3., S.24-26) war das Ziel der Machbarkeitsstudie die Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes für das Institutsgebäude C und das angeschlossene BAH-Aquarium. Kernelemente der Sanierung waren dabei zunächst die Beheizung des Gebäudes CO₂ neutral zu realisieren, die Energiekosten für den Gebäudebetrieb soweit wie möglich abzusenken und letztendlich langfristig Wege für einen komplett energieautarken Betrieb des Institutes aufzuzeigen.

Das Institut kann so als Leuchtturmprojekt eines aktiven Beitrags zum Klimaschutz fungieren. Dieses Ziel wurde verfolgt durch folgende drei Maßnahmen:

1. Initiierung lokaler, regionaler und nationaler Zusammenarbeiten zur Bedarfsentwicklung einer solchen Maßnahme auf Helgoland.
2. Anfertigung einer Machbarkeitsstudie zu baulichen und technischen Anforderungen eines solchen Hauses;
3. Regionale und überregionale Initiativen zur Erörterung der Finanzierungs- und Verwirklichungsmöglichkeiten des Großprojektes.

Die zweiteilige Machbarkeitsstudie zur energetischen Sanierung der BAH stellt den Hauptteil dieses Endberichtes dar, und ist als Anhang beigefügt. Eine Auswahl der wichtigsten Ergebnisse aus den beiden Studien mit entsprechenden Verweisen auf die Originalarbeiten sind hier zusammengefasst.

Ergebnisse und Diskussion

1. Initiierung der Zusammenarbeiten

Eines der Kernprobleme in der ersten Phase der Projektplanung war es, ausreichende öffentliche und politische Mehrheiten dafür zu gewinnen. Auf der Insel Helgoland gibt es aufgrund der starken Tageskundschaft viel Konkurrenz um den Tagesgast. Die Ängste der gewerbetreibenden Bevölkerung sind dabei vor allem dahingehend zu sehen, dass ein sog. Leuchtturmprojekt viele Tagesgäste für einen Teil ihres zeitlich begrenzten Aufenthaltes auf der Insel bindet. Ein wesentliches Ziel der ersten Phase des Projektes war es deshalb, eine breite Mehrheit in der Bevölkerung und den Behörden für das Projekt zu gewinnen, indem Vertreter der lokalen Verwaltung und Politik, der lokalen Bevölkerung sowie der regionalen und überregionalen Behörden einbezogen wurden. Von Beginn des Projektes an wurde darauf geachtet, dass bei den Besprechungen möglichst paritätisch immer auch Vertreter der Gemeinde Helgoland, insbesondere dem Helgoländer Bauamt und der Kurverwaltung anwesend waren.

Das konsequente Einbeziehen der lokalen Entscheidungsträger der Helgoländer Gemeinde in die Projektplanung hat sich im Nachhinein als sehr wichtig erwiesen, da diese Gremien das Projekt inzwischen auch nach außen in der Landespolitik und teilweise auch auf Bundesebene als eines der wichtigsten der Insel vertreten. Viele Helgoländer Gemeindebeamte und Lokalpolitiker sehen das Projekt nun als „Ihr Projekt“ an, und stellen es regelmäßig selber vor. Für die mittelfristige Realisierung des 25 Mio. Euro Großprojektes ist dies eine unverzichtbare Ausgangslage.

Auf der Insel Helgoland wird zurzeit ein Regionales Entwicklungskonzept (REK) erarbeitet. Die gute Zusammenarbeit mit der Gemeinde Helgoland sowie den mit der REK-Studie beauftragten Büros hat dazu geführt, dass das Projekt BHGH und damit auch die Forschungstätigkeit der BAH inzwischen auch im REK eine tragende Rolle für die Insel einnimmt, was für die mittelfristige Realisierung des Gesamtprojektes von großer Bedeutung ist.

Zusätzlich zur öffentlichen Akzeptanz des Projektes ist ein weiterer wichtiger Eckpunkt des Vorhabens die Gegebenheit, dass das zu renovierende Haus unter Denkmalschutz steht. Vielerorts auf Helgoland wird dies als enormes Hindernis gesehen eine innovative und zeitgemäße Renovierung durchzuführen, und dem Denkmalschutz wird in der lokalen Presse sehr oft eine sehr negative Rolle zugeschrieben. Eine wichtige Strategie in der Projektanbahnung war deshalb die frühzeitige und enge Einbindung der zuständigen unteren und oberen Denkmalschutzbehörden. Vertreter dieser Fachgremien waren zu allen Treffen eingeladen und in der Regel anwesend. Zudem waren Vertreter der oben genannten Behörden auch in dem Auswahlverfahren der Firmen zur Durchführung der Machbarkeitsstudie involviert. Ziel war die Entwicklung einer Machbarkeitsstudie, die alle denkmalschutzspezifischen Belange berücksichtigt. Die frühe Einbindung des Denkmalschutzes hat dazu geführt, dass die hier vorliegende Machbarkeitsstudie im vollen Umfang auch von den zuständigen Denkmalschutzbehörden getragen wird.

Ein weiterer Spezialfall von Helgoland ist der Nutzungszwang für Strom und (Warm)wasser über die Energie- bzw. Versorgungsbetriebe Helgoland. Dieser „Solidarpakt“ steht potenziell innovativen Ansätzen zur Erzeugung von Wärme und Kälte entgegen. Deshalb wurden zu den Sitzungen zur Erstellung der Machbarkeitsstudie auch immer Vertreter der lokalen Energiebetriebe eingeladen. Auch dies hat letztendlich zu einer sehr effektiven Zusammenarbeit geführt, und wir erwarten die volle Unterstützung der Energiebetriebe Helgoland bei der Verwirklichung des Projektes.

2. Machbarkeitsstudie

Zur Erstellung einer Machbarkeitsstudie wurde ein Wettbewerbsverfahren mit insgesamt 4 konkurrierenden Architekturbüros aus ganz Deutschland initiiert (Architekturbüro Pohl, Architekturbüro Mai, Architekturbüro Sunder – Plassmann und Architekturbüro Petersen, Pörksen Partner. Als Beratungsgremium für die Vergabe waren die folgenden Personen / Institutionen beteiligt:

- Denkmalschutz Kreis Pinneberg, Frau Fesser
- Denkmalschutz Land Schleswig-Holstein, Herr Dr. Behrens
- Architekturbüro Bergmann / Beratender Architekt, Herr Bergmann
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt / Architektin, Frau Djahanschah
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt / Leiter Abt. Umwelttechnik, Herr Dr. Grimm
- AWI Bremerhaven - Bau Koordination, Herr Kolthoff
- AWI Bremerhaven - Bau Koordination, Herr Neumann
- AWI Helgoland - Leiter Aquarium / Konzeptionelle Koordination, Herr Leusmann
- AWI Helgoland - Konzeptionelle Koordination, Herr Dr. Fischer
- AWI Helgoland - Wissenschaftlicher Koordinator, Herr Dr. Gerdts
- AWI Helgoland - Direktorin BAH, Frau Prof. Dr. Wiltshire

Im Rahmen eines Auswahlverfahrens wurde das Planungsteam, bestehend aus dem Architekturbüro petersen pörksen partner, dem Büro für technische Gebäudeausrüstung Pahl und Jacobsen sowie dem Ingenieurbüro für Energiekonzeption und Simulationen Transsolar Energietechnik GmbH für die Erstellung der Machbarkeitsstudie ausgewählt. Letztere können mittels dynamischer Gebäudesimulation Auswirkungen verschiedener Maßnahmen sehr genau ermitteln und daraus Empfehlungen für die weitere Planung der Haustechnik und der architektonischen Belange ableiten.

Die beiden Berichte der Büros sind angehängt, die wichtigsten Erkenntnisse der Studie werden hier kurz dargestellt.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden bei der Erstellung der Machbarkeitsstudie durch das Architekturbüro ppp.

Ein wesentlicher Aspekt der ersten Phase der Erstellung der Machbarkeitsstudie war die Grundlagenermittlung. Dies war vor allem in Bezug auf das bautechnische Umfeld Helgoland sowie auf die Besonderheiten in Bezug auf den Denkmalschutz zwingend erforderlich. Dabei wurde zunächst die ursprüngliche Konzeption des Gebäudes analysiert (MB Studie Teil 1, Kap. 3.1, S.18-19), und im Anschluss daran eine detaillierte Betrachtung der aktuellen Nutzungssituation des Hauses (MB Studie Teil 1, Kap.3.2, S.21-31) sowie des derzeitigen baulichen Zustandes (MB Studie Teil 1, Kap.3.3, S.32-42) durchgeführt.

Grundlagenermittlung

- (a) Sichtung der Baupläne, präzise Aufnahme des Bauzustands, Digitalisierung des Bestands, energietechnische Zustandsbeschreibung:

Bereits zu Projektbeginn wurde von den beteiligten Wissenschaftlern und technischen Leitern der BAH sowohl eine Aufnahme des Bauzustands als auch eine energietechnische Beschreibung des momentanen Zustandes der Gebäude erstellt. In diesem Zusammenhang wurden auch erstmals die realen operativen Kosten in Bezug auf den Energieverbrauch der Einheit erstellt. Diese detaillierte Aufnahme des Bauzustandes und des Energieverbrauchs war erforderlich, da sich schnell zeigte, dass die vorhandenen Baupläne und energetischen Verbrauchsabschätzungen bis dato sehr unpräzise waren. Dabei zeigte sich, dass fehlende

Daten/Zeichnungen zu Gebäuden dieser Art und diesen Alters offensichtlich ein systematisches Problem der mangelhaften Dokumentation von Bauten aus den 50er und 60er Jahren sind. Im weiteren Verlauf zeigte sich dann zusätzlich, dass selbst die vorhandenen Baupläne und Architektenzeichnungen nicht mit der Bauausführung übereinstimmen und zur Renovierung eine komplette Bestandsaufnahme zwingend erforderlich war.

Parallel dazu wurde im Sommer 2009 zur Bewertung des Zustandes der Tragkonstruktion ein betontechnologisches Gutachten vom Hansa-Nord-Labor aus Pinneberg erstellt. Die bauphysikalischen Untersuchungen durch das Büro knp.bauphysik im Rahmen der Studie (MB Studie Anlage 3, S.1-10) beinhalten das thermische Verhalten der Gebäudehülle und dienen als Grundlage der weiteren energetischen Betrachtung.

(b) Ermittlung der jetzigen Nutzung einschließlich der energieintensiven Labor- und Geräteausstattung (MB Studie Teil 1, Kap.3.2-3.3, S.21-42):

Die Aufnahme der aktuellen Nutzung erwies sich als vergleichsweise einfach und durch die wiss. Baubegleitung zeitnah zu erstellen. Bemerkte sei hier, dass die aktuelle Nutzung teilweise stark von der in der Dokumentation beschriebenen Nutzung abwich. Die Neuaufnahme erbrachte weiterhin, dass die technischen Kapazitäten des Hauses in Bezug auf die benötigten Medien Wasser, Strom und Rechnerkapazitäten an der oberen Grenze angefangen sind und teilweise auch erhebliche Sicherheitsprobleme bestehen. Da das Institut über die letzten Jahre hinweg kontinuierlich und schnell sowohl in seinem Personalbestand als auch in seinem wissenschaftlichen Auftrag angewachsen ist und weiter wachsen wird, ist eine Neuplanung der Technik und Gebäudeausrichtung für die Klimafolgenforschungsschwerpunkte der nächsten 25 Jahre unerlässlich.

(c) Ermittlung der städtebaulichen und denkmalpflegerischen Rahmenbedingungen:

Um die städtebaulichen und denkmalpflegerischen Rahmenbedingungen zu klären, wurde zu Beginn des Projektes ein Projektworkshop abgehalten zu dem alle wesentlichen Parteien inklusive der Gemeinde, den beteiligten Bauämtern und Denkmalschutzämtern (Land und Kreis) eingeladen wurden. Die dadurch erzielte aktive Rolle der Denkmalschutzämter erbrachte im weiteren Projektverlauf eine flexible und überaus konstruktive Handhabung des Denkmalschutzes.

In diesem Zusammenhang wurden mit der Gemeinde die weiteren Verfahrensschritte für eine eventuell erforderliche Bauplanänderung bzw. der kompletten Befreiung der Festsetzung diskutiert. Aufgrund der frühzeitig, d.h. vor Projektbeginn, erstellten Aufnahme des aktuellen Bauzustands und der energietechnischen Zustandsbeschreibung konnte eine entsprechende Bauvoranfrage eingereicht werden.

Aus der Grundlagenermittlung ergaben sich folgende wesentliche Punkte (MB Studie Teil 1, Kap.3.3, S.32-42):

Baulich:

Das Gebäude befindet sich in Bezug auf die Bausubstanz weitgehend in seinem ursprünglichen Zustand. Teile des Gebäudes wurden im Laufe der Jahre je nach aktuellem Anlass oder Bedarf modernisiert oder instandgesetzt, ohne jedoch dabei einem übergreifenden Konzept zu folgen. Aufgrund des Gebäudealters und den für die Bauzeit typischen Mängeln herrscht ein hoher Sanierungsbedarf.

Den Standards der 50er Jahre folgend, sind die Räumlichkeiten wie z.B. die Labore auf die damals vorgegebene Nutzung ausgelegt, die sich in festen Einbauten wie Abzügen, Dunkelkammern und Labortischen mit Fliesenspiegeln an Wand und Boden widerspiegeln und den damaligen wissenschaftlichen Standards entsprechen. Die Nutzungen der Räume

entsprechen in Teilen heute nicht mehr dem ursprünglich geplanten und gebauten Zustand, was angesichts des Gebäudealters verständlich ist. Mit den sich im Lauf der Zeit verändernden Anforderungen aus der wissenschaftlichen Arbeit hat sich die Nutzung eines Großteils der Räume erheblich gewandelt. Wertvolle Nutzflächen des Instituts sind aufgrund der Raumzuschnitte suboptimal genutzt. Das Haus verfügt damit über Flächenreserven, die sich aufgrund der flexiblen Tragstruktur durch Umbauten aktivieren ließen. Ein großer Anteil der Räume des Gebäudes befindet sich im originalen Zustand aus der Bauzeit und ist stark sanierungsbedürftig. Teile der Labore und Büros wurden im Laufe der letzten Jahre saniert und neu ausgestattet, jedoch jeweils an die alten Hauptstränge der Ver- und Entsorgung angeschlossen. Die Fassaden wurden in diesem Zuge nicht saniert, so dass nach wie vor eklatante bauphysikalische Probleme vorherrschen. Die ungedämmten Außenbauteile führen neben thermischem Unbehagen und Zugerscheinungen zur Bildung von Schimmel im Leibungsbereich der Fenster. Dies ist vor allem bei sitzender Tätigkeit an der Fassade aufgrund der Raumgröße, Belichtung und Möblierbarkeit der Räume von außerordentlicher Bedeutung. Die südwestorientierten Räume haben Überhitzungsprobleme bei Sonneneinstrahlung und werden zurzeit z.T. klimatisiert.

Technik:

Das Gebäude verfügte zum Zeitpunkt seiner Errichtung über eine Zentralheizung, deren Schornstein mit Ausnahme des Kopfes noch vorhanden ist. Zur Zeit wird die BAH wie alle Gebäude auf der Insel über Fernwärme beheizt, die über das in-seleigene BHKW gespeist wird. Die Wärmeverteilung innerhalb des Hauses erfolgt über das alte Wärmeverteilnetz, die Beheizung der Räume über die statischen Heizflächen aus der Bauzeit, die an den ungedämmten Fensterbrüstungen angebracht sind.

Das Gebäude verfügt über insgesamt 7 Lüftungsanlagen unterschiedlichsten Alters. Alle vorgenannten Anlagen sind als Abluftgeräte konzipiert, die ohne Wärmerückgewinnung arbeiten. Da es für Labore sehr stricte Regelungen gibt über die Luftmenge die stündlich ausgetauscht werden muss werden sehr hohe Volumenströme abgesaugt. Bei der abgesaugten Luft handelt es sich um geheizte Raumluft, die unter Energieeinsatz konditioniert wurde. Dieser Energieeinsatz geht dann durch die Absaugung in die Atmosphäre über. Infolge dessen entstehen hohe Wärmeverluste an die Atmosphäre.

Die Kälteerzeugung dient dem Betrieb von Thermokonstanträumen und Kühlräumen, die im gesamten Haus verteilt sind. Weiterhin werden Räume mit südwestlicher Ausrichtung klimatisiert. Die Kälteerzeugung erfolgt dezentral. Die Abwärme wird über den Rücklauf des Seewassers ins Meer abgeführt. Die Kälteerzeugung ist ein wesentlicher Energieverbraucher und insgesamt als unwirtschaftlich einzustufen.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über die in-seleigene Wasserversorgung der Meerwasserentsalzungsanlage. Das Trinkwassernetz im Gebäude, wie auch die sanitären Anlagen, stammen aus der Bauzeit und sind abgänglich. Im Bereich der bereits sanierten Labore wurden die Abwässer bereits für eine Trennung vorbereitet, jedoch wieder in die vorhandenen alten Abwasserleitungen aus Guss geführt, die unter der Sohle liegen. Das Abwassernetz ist als abgänglich anzusehen.

Das Seewasser wird aktuell zu verschiedenen Zwecken genutzt. Nennenswert sind dabei die Nutzung zur Rückkühlung der Kältemaschinen, als Versorgung der Aquarien, der Hälterung und der Labore. Die Tanks können über eine hauseigene Seewasserversorgung mit einer Förderleistung von 2 x 40 cbm/h über den Nordost- Hafen befüllt werden. Des Weiteren steht eine Verbindungsleitung zum Kraftwerk über die Seewasser bezogen werden kann zur Verfügung. Das System der Tanks stammt aus der Bauzeit. Dimensionierung der Pumpen sowie Förderleistung und -menge, sowie Filtertechnik entsprechen nicht mehr den heutigen Standards und führen zu einem hohen Energieverbrauch. Insbesondere die Förder- und Bevorratungsmenge kann erheblich reduziert werden.

Die installierte Drucklufttechnik versorgt das Gebäude in einem Druckluftnetz mit Druckluft. Die Nutzung und die Anforderungen an das Druckluftnetz sind dabei stark unterschiedlich. Wird zu technischen Anwendungen Druckluft mit ca. 7,5 bar benötigt, so genügt zur Aquarienbelüftung und Versorgung der Labore hingegen nur Druckluft von ca. 1 bar. Allein der Sachverhalt, dass Druckluft die eigentlich bei 1 bar benötigt wird, zunächst auf 8 bar verdichtet wird, ist bei heutigen Energiepreisen nicht mehr zu vertreten. Es liegt somit nahe, das Konzept der Druckluftherzeugung und -verteilung zu überdenken und auf mindestens zwei Druckluftnetze zu wechseln, um diese in unterschiedlichen Druckstufen betreiben zu können.

Neukonzeption des Gebäudes mit CO₂-neutralem Ansatz (siehe auch MB Studie Teil 1, Kap. 4, S.43-70)

Nach Analyse der Bestandssituation sowie der historischen Befunde wurden im nächsten Schritt Ansätze für eine Neukonzeption des Gebäudes herausgearbeitet. Kernaufgaben waren u.a. auch die in der Analyse aufgeführten Nutzungsdefizite zu beheben und die ungenutzten Flächenreserven zu aktivieren. Parallel wurde in Zusammenarbeit mit dem Energieingenieurbüro Transsolar und dem Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung Pahl und Jacobsen ein Energiekonzept erarbeitet. Als wesentliches Arbeitsmittel diente dabei eine Gebäudesimulation, die durch das Büro Transsolar durchgeführt wurde. Energiekonzept, Anlagentechnik und architektonisches Konzept wurden dabei in einem integrierten Planungsprozess entwickelt (siehe auch MB Studie Teil 2).

Konzeption eines CO₂ neutralen Instituts für Klimafolgenforschung

Die oben beschriebene Grundlagenermittlung präziserte sehr deutlich die energietechnischen Optimierungsmöglichkeiten. Diese gliedern sich im Wesentlichen in a) baulichen und b) technischen Möglichkeiten.

Wesentliche Punkte der Neukonzeption sind die Konzentration von ähnlichen Arbeitsbereichen / Funktionsbereichen in einzelnen Gebäudeabschnitten und die konsequente (Innen)dämmung des gesamten Hauses (siehe auch MB Studie Teil 1, Kap.4.2, S.59, 61). Vor allem Letztere kann eine wesentliche Ersparung in sowohl Wärme und Kältebedarf als auch Strombedarf herbeiführen.

Bezüglich der Technik steht eine konsequente Wärmerückgewinnung sowohl aus Abwasser als auch aus Abluft im Mittelpunkt des Konzeptes. Zudem sollen Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach dazu führen, dass der Energiebedarf zur Erwärmung und Kühlung des Hauses bei null liegen könnte, und damit das Haus Passiv-Standard erlangen könnte. Der Strombedarf für die Geräte und Anlagen die für die Forschung notwendig sind (im etwa 39% des jetzigen Energieverbrauchs) wird sich nur sehr bedingt senken lassen, durch zum Beispiel Änderungen im Verhalten der Benutzer von Rechnern.

Baulich:

Im Rahmen der Planung der Neuorganisation wurden zwei Lösungsansätze untersucht:

1. Die Bündelung aller Labore in einem Gebäuderiegel, um Vorteile bei der Installationführung insbesondere der Lüftungstechnik, der Labore nutzen zu können.
2. Die dezentrale Anordnung der Labore in den beiden Gebäuderiegeln C1 und C2 mit Zuordnung der Büros „über den Flur“.

Nach Abwägung und Diskussion der Vor- und Nachteile wurde Variante 2 weiterverfolgt. Die Labore liegen nach diesem Konzept in beiden Geschossen auf der SW Seite des Gebäudeteils C1 (Hangseite) und in beiden Geschossen der NO Seite des Gebäudeteils C2 (Seeseite). Im Obergeschoss des Bauteils C2 wird die vorhandene Raumtiefe von ca. 8 m

für die Unterbringung großer 2-seitig belichteter Laboreinheiten genutzt. Die geschosswise gestapelte Anordnung der Labore wirkt sich auch in dieser Variante vorteilhaft auf die Installationsführung aus. In unmittelbarer Nachbarschaft vis a vis über die jeweiligen Flure wurden die jeweils zugehörigen Bürobereiche angeordnet. Die Mitarbeiter des Instituts können zukünftig den zentral gelegenen Eingang an der Schnittstelle zwischen Bauteil C1 und C2 vom Hof benutzen. Am zentralen Treppenhaus liegen Cafeteria und der neugeschaffene Aufzug. Der repräsentative Haupteingang für Besucher des Instituts befindet sich im neuen gläsernen Eingangsbauwerk des Blue House - Green House zwischen Bauteil C und Aquarium. Von hier aus erreicht man über den zentralen Empfangs- und Kassenbereich, die im Erdgeschoss von Bauteil C1 gelegenen administrativen Bereiche des Instituts.

Einen höheren Stellenwert als bisher soll zukünftig dem Arbeitsbereich des technischen Personals eingeräumt werden. Die bisher unzulängliche Unterbringung des Werkstattbereichs im Untergeschoss wird aufgegeben. Es wird vorgeschlagen den Werkstattbereich auf der Rückseite des Instituts am Fuße des Falmlhangs erdgeschossig parallel zum Bauteil C2, in einem eingeschossigen Neubau im Hang (ehemaliger Sprengtrichter) zu positionieren. Zwischen Werkstatt und Bauteil C2 befindet sich nach wie vor der abgeschirmte Werk- und Anlieferhof. In diesem Bereich können Arbeiten im Außenraum erfolgen. Das Bauteil C2 schirmt Werkstatt und Hof von der Kurpromenade ab. Die stark korrodierte und damit sanierungsbedürftige Stützmauer entfällt bzw. wird ersetzt, um die Einfahrt von 1,90 m auf ca. 3 m zu verbreitern. Die Hangsicherung übernimmt zukünftig über weite Strecken das Werkstattgebäude. Das Werkstattgebäude nimmt Räume für Holz-, Kunststoff- und Metallbearbeitung sowie eine Elektrowerkstatt incl. Lagermöglichkeiten auf. Belichtung und Anlieferung erfolgen über bodentiefe Tore vom Wirtschaftshof aus. Das Gebäude verfügt über Personalumkleiden und ein Chemie- sowie ein Gasflaschenlager. Garage und Müll werden in separaten unbeheizten Bauteilen in diesem Bereich untergebracht.

Als wichtiger Faktor wurden die Möglichkeiten der Dämmung des Gebäudes im Detail untersucht (siehe auch MB Studie Teil 1, Kap.4.2, S.59, 61). Dabei wurden mehrere Varianten zur Dämmung der Fassaden vergleichend erörtert. Die erste subjektive Annahme, dass eine Innendämmung deutlich ungünstigere energetische Werte aufweisen würde, betätigte sich nicht. Vielmehr sind gegenüber einer kostenmäßig vertretbaren Innendämmung energetisch nur geringe Unterschiede festzustellen. Dies beruht vor allem auf dem vergleichsweise hohen Fensteranteil der Fassade, dem hohen Einsparpotenzial bei der Wärmerückgewinnung (s. unten), der Lüftung der Labore und auf dem milden nahezu frostfreien Seeklima.

Auch aus Sicht der Denkmalpflege wird die Innendämmung klar favorisiert, da nur die originale Substanz der Fassade in denkmalpflegerischer Sicht einen Wert darstellt. Die Gegenüberstellung der Kosten belegt zwar einen geringen investiven Vorteil der Außendämmung, der sich jedoch im Rahmen der Gebäudeunterhaltung aufgrund kürzerer Wartungsintervalle relativiert. Deswegen wurde die Innendämmung der Fassade weiterverfolgt.

Technik:

Die benötigte Wärme soll durch eine seewassergekoppelte Wärmepumpe bereitgestellt werden (siehe auch MB Studie Teil 1, Kap.6, S.81-82). Außerdem wird die Abwärme aus den Kältemaschinen und der Drucklufttechnik zur Beheizung des Gebäudes verwendet. Die Komponenten, denen Wärme zur Beheizung entzogen werden kann, werden alle auf einen groß dimensionierten Pufferspeicher aufgeschaltet. Aus diesem Pufferspeicher werden dann die Fußbodenheizung, die Deckenstrahlheizung und die Heizregister der raumlufttechnischen Geräte versorgt. Die Systemtemperaturen sollen dabei so niedrig wie möglich gehalten werden. Dies erhöht einerseits die Effizienz der Wärmepumpe und macht

andererseits mehr Abwärme nutzbar, da auch Geräte einbezogen werden können, deren Abwärme mit Temperaturen von ca. 30- 40°C anfallen.

Zur Bereitstellung der nötigen Kälte werden je nach Anforderungen an die Vorlauftemperatur unterschiedliche Anlagentechniken eingesetzt. Wird Kälte in einem Temperaturbereich benötigt, die durch das Seewasser bereitgestellt wird, so wird dieser Bedarf auch ohne Einsatz einer Kältemaschine durch das Seewasser gedeckt. Hierzu wird ein Wärmetauscher in den Seewasserkreislauf eingebunden. In diesem Fall wird das Seewasser erwärmt und damit der gewünschte Bereich gekühlt. Das erwärmte Seewasser kann dann der Wärmepumpe zugeführt werden, welche durch die Vorerwärmung dann noch effizienter arbeitet. Ist das frei zur Verfügung stehende Temperaturniveau nicht ausreichend, so wird der Bedarf durch eine Kältemaschine gedeckt. Die Wärme, welche bei dem Betrieb der Kältemaschine entsteht, wird in den Heizungspufferspeicher eingespeichert. Ist eine Wärmeabgabe an den Heizungspufferspeicher z.B. im Sommer nicht möglich, weil dieser vollgeladen ist, oder kein Heizbedarf besteht, so erfolgt die Rückkühlung direkt über das Seewassernetz. Ein effizienter und doch sicherer Betrieb der Kälteanlagen ist damit sichergestellt.

Der Bereich der Aquarien wird durch freie Lüftung be- und entlüftet. Dabei muss auch hierbei nicht auf eine Wärmerückgewinnung verzichtet werden. Die Zuluft strömt durch Klappen im unteren Geschoss in das Gebäude ein. Zusätzlich wird die Luft durch ein Register geleitet, welches als Wärmerückgewinnung dient. Die Lüftung der Labore erfolgt unter Verwendung moderner Regelungstechnik. Sensoren erfassen den Bedarf an Abluft an den Digestorien und passen darauf die Luft zu- und Luftabfuhr aus dem Raum an. Dieser Vorgang erfolgt stetig und vollautomatisch. Durch diese Technik wird der Luftvolumenstrom immer nur so einreguliert, wie es auch der aktuelle Betrieb erfordert. Die Lüftungswärmeverluste werden damit auf ein unumgängliches Maß reduziert. Das Lüftungsprinzip erfolgt dabei entsprechend der aktuellen Regeln der Technik für Laborlüftung als Mischluft.

Für das Dach ist eine großflächige Photovoltaikanlage mit einer Gesamtfläche von 760 m² vorgesehen. Aufgrund des weitreichenden Entgegenkommens bei der Planung zum Erhalt der Außenfassade, zeigte sich der Denkmalschutz in Bezug auf die energietechnischen Nutzung, und der daraus resultierenden Umgestaltung der Dachflächen als durchaus kompromissbereit.

Das Seewasser wird nicht nur zur Versorgung der Aquarien, sondern auch zu Versuchszwecken und als Energiequelle genutzt. Hierbei wurde die Anbindung der einzelnen Komponenten in optimierter Reihenfolge vorgesehen. Die Menge Seewasser, welche dem Aquarienkreislauf zugeführt wird, wird diesem auch entnommen. Diese entnommene Wassermenge wird dann der energetischen Nutzung zugeführt. Hier wird dem Seewasser je nach Bedarf des Gebäudes Wärme entzogen, oder Wärme an das Seewasser abgeben. Die Wärmeaufnahme und -abgabe erfolgt dabei durch die Wärmepumpe, die Kältemaschinen und die freie Kühlung. Die Abgabe von Energie in Form von Wärme an das Seewasser erfolgt aber stets nur, wenn die Wärme in dem Gebäude nicht benötigt wird, und auch keine Möglichkeit der Pufferung besteht.

Heizenergiebedarf (siehe auch MB Studie Teil 1, Kap.6, S.83)

Der Heizenergiebedarf des Hauses kann unter Wahrung der Denkmaleigenschaften des Hauses, d.h. unter Verwendung einer Innendämmung, drastisch, d.h. um bis zu 52% des derzeitigen Verbrauchs, gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion von durchschnittlich 627 MWh/a auf etwa 306 MWh/a.

Die alternative Außendämmung würde eine weitere Absenkung des Verbrauchs um ca. 32 MWh/a ermöglichen, was einer Reduktion um weitere 5% entspräche. Dies wird im hier vorliegenden Fall unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und denkmalpflegerischen

Aspekte als nicht zielführend für die Gesamtmaßnahme erachtet und soll daher als Option nicht weiterverfolgt werden.

Neben der Verbesserung der thermischen Gebäudehülle (Dämmung) trägt vor allem die Einführung von Wärmerückgewinnungsmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs bei. Durch die Nutzung der Abwärme, die bei der Kälteerzeugung für die Kühlung der Aquarien, der Klimakonstanträume, der Serverräume und der Lüftung anfällt, kann rund 15% des künftigen Heizwärmebedarfs gedeckt werden.

Anspruch einer CO₂ neutralen Versorgung des Gebäudes mit Heizwärme

Die CO₂ neutrale Versorgung des Gebäudes mit Heizwärme kann nach derzeitigem Stand der Planung dadurch erreicht werden, dass der Strombedarf für den Betrieb der Wärmepumpe (MB Studie Teil 1, Kap.6, S.83) welche die Nutzung der Wärme aus dem Meer ermöglichen, regenerativ erzeugt wird. Die dazu benötigte Energiemenge kann durch eine kombinierte Photovoltaik- und Windanlage erreicht werden. Dazu ist geplant eine entsprechende PV-Anlage mit einer Leistung von 51 kW auf den Dächern des Gebäudes C anzubringen, sowie eine zusätzliche Windanlage mit einer Leistung von 6 kW auf der Forschungsplattform des Blue House (bisheriges Aquarium, siehe MB Studie Teil 1, Kap.4.1, S.52) zu errichten. Diese beiden Maßnahmen ermöglichen eine CO₂ Emissionsreduktion von insgesamt 34.800 kg/a. Weitere Details zur energetischen und CO₂-Bilanzierung des Gebäudes C siehe MB Studie Teil 1, Kap.6, S.83, MB Studie Teil 2, Kap.3.36, S.24-26.

Um darüber hinaus den Strombedarf von 169 MWh/a für den Gebäudebetrieb für Lüftung, Pumpen und Antriebe aufzubringen, würde eine größere Windanlage mit einer Leistung von 90 kW benötigt werden. Um den gesamten Strombedarf des Instituts auch für Licht, Computer und Laboranalytik von 473 MWh/a abzudecken, wäre eine installierte Leistung von 240 kW in Form einer Windanlage nötig.

Kosten

Die im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie angewendete Planungstiefe ermöglicht nur eine vergleichsweise grobe Schätzung der einzelnen Posten. In den Bauwerkskosten des Greenhouse sind alle fest eingebauten Labormöbel sowie die dazugehörigen Installationen berücksichtigt (KG 470). Für den Teuerungsfaktor für Baumaßnahmen auf der Insel gegenüber dem Festland wird ein Wert von 1,4 angesetzt (MB Studie Teil 1, Kap.7, S.85). Starke Schwankungen machen es jedoch schwer den Wert richtig einzuschätzen.

In der folgenden Tabelle sind die geschätzten Kosten der einzelnen KG-Gruppen aufgelistet (dazu siehe auch MB Studie Teil 1, Kap.7, S.87), u.a. unterteilt in Baukonstruktion (300), Haustechnik (400), und Nebenkosten (700). Außerdem sind der Vollständigkeit halber die Daten des Bluehouse mit aufgeführt.

KG	Kosten gesamt ohne Großaquarien in Euro	Kosten Großaquarien in Euro	Kosten gesamt mit Großaquarien in Euro
300	8.320.600,00 €	1.850.000,00 €	10.170.600,00 €
400	6.656.300,00 €	492.600,00 €	7.148.900,00 €
300 + 400	14.976.900,00 €	2.342.600,00 €	17.319.500,00 €
700	3.405.984,00 €	550.511,00 €	3.956.495,00 €
Summe 300, 400 + 700	18.382.884,00 €	2.893.111,00 €	21.275.995,00 €
Faktor 'Helgoland' 1,4	25.736.037,60 €	4.050.355,40 €	29.786.393,00 €

3. Verwirklichung

Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie beinhaltet nicht die Finanzierung eines solchen Projektes. Da aber eine Studie ohne Ansätze zur Verwirklichung nicht zielführend ist, haben wir verschiedene Möglichkeiten erörtert dieses Projekt zu finanzieren. Die Helmholtz Gemeinschaft stellt Mittel bereit um mit dem Unterfangen anfangen zu können. Gleichzeitig haben wir mit den Architekten Teilabschnitte und -Bereiche identifiziert die ohne das ganze Projekt zu gefährden auch mit nicht 100%-er Deckung des ganzen Projektes durchzuführen sind. Sogar die Denkmalschutzbehörde ist bereit dieses Projekt finanziell zu unterstützen.

Fazit

Das Ziel des Projektes ist die Transformation der denkmalgeschützten Gebäude der Biologischen Anstalt Helgoland in ein CO₂ neutrales Institut für Klimafolgenforschung.

Ein Ziel der Sanierung ist es, dass die BAH auch nach der Sanierung in Ihrer Gesamtheit als konsequent moderner Baukörper der Nachkriegsmoderne erscheint, und damit den Ansprüchen des Denkmalschutzes genügt sowie gleichzeitig eine moderne und innovative Wissenschaft verkörpert.

Die baulichen Ergänzungen und die sichtbaren technischen Komponenten unterstreichen den hohen energetischen Anspruch und damit den zukunftsweisenden Charakter des Institutes.

Nutzer haben, wie in anderen Studien aufgezeigt wurde, einen sehr hohen Einfluss auf den Energiebedarf eines Gebäudes. Die Installation von Messgeräten, die den Energiebedarf – aber auch die Energieerzeugung z.B. der Photovoltaik aktuell anzeigen, kann eine Sensibilisierung der Nutzer im bewussten Umgang mit Energie befördern. Gleichzeitig erlauben die Messgeräte eine korrekte Funktionsprüfung der Anlagentechnik.

Das Gebäudeensemble erfüllt damit die Erwartungen, sowohl an eine hohe Attraktivität für Besucher, als auch an nachhaltige wissenschaftliche Tätigkeit im Sinne des „Blue House – Green House“ Konzepts, ohne dabei seine Denkmaleigenschaften in Frage zu stellen.

Durch eine gezielte Kombination von innovativer Technik mit baulichen Maßnahmen erscheint es auf Basis der Machbarkeitsstudie möglich, das ambitionierte Unterfangen der Transformation eines 50er Jahre Bestandsbaus in ein modernes wissenschaftliches Institut mit höchsten Ansprüchen an die CO₂ Neutralität zu verwirklichen, unter gleichzeitiger Berücksichtigung denkmalenschutzrechtlich vorgegebener Rahmenbedingungen.

Neben einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle ist die Neukonzeption der kompletten Haustechnik Voraussetzung für das Erreichen des gesetzten Ziels. Mit dem Werkzeug der Gebäudesimulation wurden Innen- und Außendämmung, sowie Lüftungs- und Belichtungskonzepte in Abhängigkeit zum exponierten Standort untersucht und optimiert. Sowohl energetische wie auch denkmalpflegerische Zielsetzungen können mit einer Innendämmung und hochwertigen Fenstern erreicht werden, die Wärmeschutz und thermischen Komfort verbessern.

Gleichzeitig werden ungewollte Lüftungsverluste durch eine dichte Gebäudehülle auf ein Mindestmaß reduziert. Mit einer effizienten Lüftungstechnik mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung wird dann der Heizwärmebedarf um 50% auf rd. 306 MWh/a. gesenkt. Durch die Innendämmung kann auch der Denkmalschutz gewahrt werden.

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt mittels Flächenheizsystemen und einer Wärmepumpe, die Energie aus der Nordsee gewinnt. Der dafür erforderliche Strombedarf wird durch eine effiziente Photovoltaikanlage auf dem Dach des Gebäudes übers Jahr erzeugt.

Freiwerdende Flächen wie die großen Seewassertanks werden für Technikzentralen genutzt, so dass erstmalig Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (Laborlüftung) zum Einsatz kommen können. Die für die Beheizung des Gebäudes benötigte Wärme wird neben der intern anfallenden Abwärme (Kälteerzeugung, Kompressoren, etc.) über eine Wärmepumpe und das Seewassernetz, das auch weiterhin für Forschungszwecke vorgehalten wird, aus dem Meer gewonnen. Die für die Wärmepumpentechnik benötigte elektrische Energie zur Erwärmung des Gebäudes wird über eine Fotovoltaikanlage und eine Windkraftanlage bereitgestellt. Damit ist das Ziel eines weitgehenden CO₂ neutralen Gebäudeheizbetriebs erreicht.

Weitere Schritte

Intensivierung der Zusammenarbeit

Für den Erfolg dieses Projektes ist es essentiell die angefangenen und sehr gut funktionierenden Zusammenarbeiten zu intensivieren und andere zu etablieren. Es hat zum Beispiel schon erste Gespräche gegeben mit Herstellern von Windkraftanlagen, um kleine leise Anlagen auf einem so exponierten Standort wie die Insel Helgoland zu etablieren. Es ist geplant diese Zusammenarbeit zu erweitern, damit die Funktionstüchtigkeit im gegebenen Falle gewährleistet ist. Die Zusammenarbeit mit der Gemeinde Helgoland hat sich als sehr erfolgversprechend erwiesen. Eine Machbarkeitsstudie zum Betrieb und Ausstellungskonzept des neu zu gestaltenden Bluehouse wurde von der Gemeinde im Auftrag gegeben.

Machbar machen der Pläne

Mit den Büros, die die Machbarkeitsstudie durchgeführt haben, findet noch immer ein reger Austausch statt, um die Teilabschnitte des Baus, sowie die technischen Voraussetzungen zu besprechen. Mittlerweile hat die Helmholtz Gesellschaft eine erste Summe zur Verfügung gestellt, so dass mit diesem ambitionierten Projekt begonnen werden kann. Noch in 2010 werden die ersten Abschnitte im Greenhouse in Angriff genommen werden.

Weitere Finanzierung

Es wird unumgänglich sein, weitere Finanzierungsmöglichkeiten zu erschließen, diesbezüglich werden verschiedene Finanzierungsmodelle geprüft. Wir sind sehr optimistisch die benötigten Gelder durch eine Kombination von öffentlichen Mitteln und anderen Quellen aufbringen zu können. Dieses Leuchtturmprojekt ist einmalig. Es zeigt, dass auch an exponierten Standorten Denkmalschutz und Klimaschutz Hand in Hand gehen können. Diese Herausforderung ist zu attraktiv um sie nicht anzunehmen.

Anhang

Machbarkeitsstudie:

Teil 1 – Architektonisches Konzept - Büro Petersen Pörksen und Partner

Teil 2 – Energetisches Konzept - Transsolar Energietechnik

Planung der innovativen gebäudetechnischen Weiterentwicklung des Meereswissenschafts- und Klimafolgenzentrums der Biologischen Anstalt Helgoland des Alfred-Wegener-Instituts

blue house green house

Machbarkeitsstudie

Teil 1 Architektonisches Konzept

Teil 2 Energetisches Konzept

Anlagen

*auf Anfrage gem
verfügbar!*

15.10.2010

Auftraggeber:
Alfred-Wegener-Institut

Koordination:
ppp architekten gmbh

Stand Februar 2010

