

ERGEBNISSE AUS DEM BMVIT FORSCHUNGSPROGRAMM HAUS DER ZUKUNFT

Mag. Elisabeth Huchler
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung III/I 6
Renngasse 5, 1010 Wien
Tel.: +43-(0)1-53 464 - 2917, Fax: DW -2926
E-Mail: elisabeth.huchler@bmvit.gv.at

1 Impulsprogramm „Nachhaltig Wirtschaften“

Die Anwendung des Prinzips der Nachhaltigkeit kann unseren Wohlstand und unsere Lebensqualität langfristig erhalten. Nachhaltigkeitsorientierung trägt nicht nur zur Umweltentlastung bei, sondern eröffnet der Wirtschaft völlig neue Chancen. Sie hilft unseren Bedürfnissen durch Entwicklung intelligenterer und effizienterer Lösungen und Produkte zu entsprechen, spart aber gleichzeitig Energie und Rohstoffe.

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) beabsichtigt mit dem Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften, durch nachhaltigkeitsorientierte Entwicklungen wesentliche Innovationsimpulse für die österreichische Wirtschaft zu setzen, um damit einen Strukturwandel in Richtung ökoeffizienten Wirtschaftens durch Forschung, technologische Entwicklung, Demonstration und Verbreitungsmaßnahmen zu unterstützen.

Das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften zielt auf eine sparsamere Nutzung natürlicher Ressourcen, einen Ausbau des Technologievorsprungs Österreichs bei der Entwicklung nachhaltiger Technologien und auf die Erreichung von positiven Wirtschafts- und Beschäftigungseffekten ab.

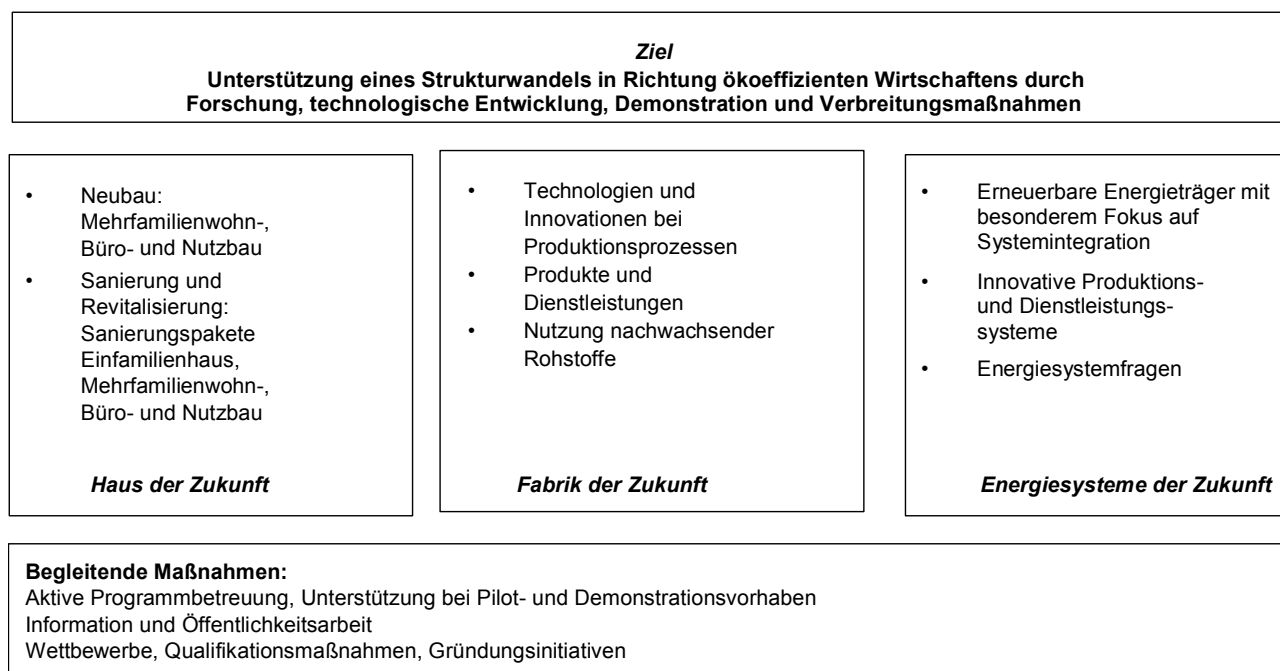
Deshalb sieht die Konzeption des Impulsprogramms einerseits die proaktive Thematisierung von spezifischen Fragestellungen vor und nützt andererseits die Möglichkeiten des offenen Wettbewerbs. Durch thematische Ausschreibungen werden klare Schwerpunkte gesetzt, gleichzeitig soll aber auch eine kreative Vielfalt an technischen und wirtschaftlichen Lösungen möglich sein. Rückmeldungen und Erfahrungen aus durchgeführten Ausschreibungen werden im Sinne eines institutionalisierten Lernprozesses bei späteren Ausschreibungen berücksichtigt.

Die inhaltlich aufeinander aufbauenden Ausschreibungen und anschließenden Vergaben von Projekten führen zu einer schrittweisen Annäherung an das Ziel der jeweiligen Programmlinie. Abschließend sollen richtungweisende Pilotprojekte realisiert sein.

Intensive Vernetzung und Abstimmung der Projekte innerhalb des Programmtitels im Rahmen der Betreuung durch ein begleitendes Schirmmanagement führen zu einer höheren Gesamteffektivität. Informationsweitergabe und Know-how Transfer sowie Unterstützung bei Pilot- und Demonstrationsvorhaben sollen die Umsetzung und Verbreitung der Innovationen gewährleisten. Begleitende Maßnahmen, wie die

Durchführung von Wettbewerben, aber auch Qualifikationsmaßnahmen und Gründungsinitiativen sollen das Erreichen des Programmziels unterstützen.

Innerhalb des Impulsprogramms laufen drei Programmlinien zu den Themen „Haus der Zukunft“, „Fabrik der Zukunft“ und „Energiesysteme der Zukunft“ (siehe Grafik).



Die Programmlinie „Haus der Zukunft“ umfasst sowohl den Neubau als auch die Althausanierung, wobei im Neubau die Konzeption, Planung und Realisierung nachhaltiger Mehrfamilien-, Büro- und Nutzbauten im Mittelpunkt stehen. Der Themenschwerpunkt „Althausanierung“ zielt auf die Schaffung umfassender Sanierungspakete im Einfamilienhausbereich sowie Faktor-10-Sanierungen im Geschosswohnbau.

Die Programmlinie „Fabrik der Zukunft“ hat das Ziel, innerhalb der nächsten fünf Jahre zu richtungweisenden Demonstrations- und Pilotprojekten im Bereich nachhaltiger Technologieentwicklung zu kommen. Beispiele können innovative Produktionsprozesse, zukunftsweisende Produktbeispiele oder Betriebe sein.

Die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ fokussiert auf die nachhaltigkeitsbezogene Weiterentwicklung von Energiesystemen. Die Reduktion des Energiebedarfs durch gesteigerte Energieeffizienz sowie die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger steht dabei im Mittelpunkt.

2 Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung

Um die Ziele der nachhaltigen Entwicklung auf eine technische und wirtschaftliche Ebene zu übertragen und praktisch anwendbar zu machen, wurden in Zusammenarbeit mit einer Expertengruppe im Zuge der Vorbereitungsphase sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung herausgearbeitet. Sie bilden eine Grundlage zur Beurteilung zukünftiger Themenschwerpunkte und Projekte des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften.

Prinzip der Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung

In einer nachhaltig zukunftsverträglichen Wirtschaft ist die Bereitstellung von Energie, von Gütern und Produkten nicht primär von reinen Versorgungsüberlegungen (was kann wo angeboten und verkauft werden) geprägt, sondern konzentriert sich zunächst auf die mit Energie, Gütern und Produkten zu erfüllenden Funktionen bzw. Dienst- oder Serviceleistungen.

Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen

Dabei ist die energetische und stoffliche Versorgung möglichst durch erneuerbare und/oder nachwachsende Ressourcen zu bewerkstelligen.

Effizienzprinzip

Wichtige Zielsetzung ist, Dienst- oder Serviceleistungen so energie- und materialeffizient, aber auch so kosteneffizient wie möglich zu erfüllen.

Prinzip der Rezyklierungsfähigkeit

Besonders in Bereichen, in denen die Nutzung erneuerbarer Ressourcen noch nicht oder nur schwer möglich ist, ist eine Rezyklierung oder kaskadische Nutzung der Ressourcen anzustreben.

Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionfähigkeit und Lernfähigkeit

Zukunftsverträgliche Entwicklungen sind als innovative, dynamische Prozesse zu begreifen, die in Bezug auf Technologien einerseits eine Einpassung an vorhandene (z.B. regionale) Rahmenbedingungen und Gegebenheiten, andererseits eine kontinuierliche Anpassung an neue Entwicklungen und Gegebenheiten erfordern.

Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge

Auch die Vorsorge gegenüber Störfällen mit maßgeblichen Auswirkungen durch fehlertolerante Technologien und Systeme gehört zum Konzept einer „Nachhaltigen Entwicklung“.

Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität

Durch die Erhaltung und Schaffung hochwertiger sinnvoller Arbeit einerseits sowie einer lebenswerten Umwelt andererseits soll eine Erhöhung der Lebensqualität erreicht werden.

3 Programmlinie „Haus der Zukunft“

Dem Bau-, Wohn- und Sanierungsbereich kommt eine zentrale umweltpolitische Bedeutung zu, weil einerseits Wohnen zu den menschlichen Grundbedürfnissen zählt, andererseits mit der Schaffung neuer Wohnräume (inkl. aller dazugehörenden Dienstleistungen) erhebliche Umweltbelastungen verbunden sind.

Diesem ressourcenintensiven Sektor sind

- ca. 25% der mineralischen Stoffflüsse
- ca. 50% des jährlichen Abfallaufkommens (davon ca. 60-70% Bodenaushub) und
- nahezu 40% des Endenergieeinsatzes

zuzuordnen. Hinzu kommt der steigende Flächenbedarf durch Gebäude und die damit einhergehende Landschafts- und Flächenzersiedelung. Ein weiterer Effekt ist der steigende Individualverkehr mit den dadurch verursachten negativen ökologischen Folgewirkungen.

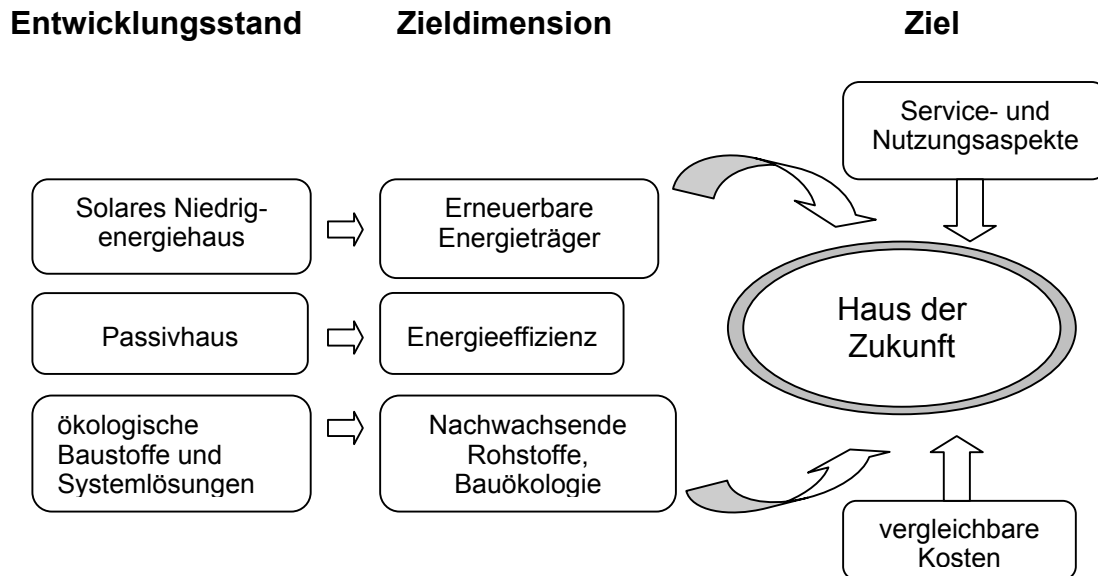
Daraus ergibt sich die logische Schlussfolgerung, dass neue Instrumente für eine nachhaltige Zukunft gefunden werden müssen, die sowohl die energetischen, ökologischen, sozialen als auch die ökonomischen Dimensionen des Bereiches Alt- und Neubau berücksichtigen.

Die Programmlinie „Haus der Zukunft“ ist ein solches Instrument, mit dem versucht wird, durch konzeptgeleitete Ausschreibungen innovative Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte zu unterstützen. Mit Hilfe dieser Projekte soll ein konsensfähiger Strukturwandel im Bereich Bauen herbeigeführt, sollen neue Märkte mit hoher volkswirtschaftlicher Relevanz erschlossen und ein wesentlicher Beitrag für eine nachhaltige Zukunft geleistet werden.

3.1 Ausgangspunkt und Ziel der Programmlinie

Ausgangsbasis für das „Haus der Zukunft“ waren die aktuellen Entwicklungen bei den solaren Niedrigenergie- und Passivhäusern, wo es eine beachtliche Zahl an Pilot- und Demonstrationsprojekten¹ gab. Beide Haustypen sind überwiegend energieorientiert. Hingegen fehlte bei den bestehenden Demonstrationsprojekten eine umfassende ökologische und soziale Ausrichtung – wie z.B. hinsichtlich atmosphärischer Emissionen, der ökologischen Qualität der verwendeten Materialien, beim Innenraumklima, der Reduktion des Materialeinsatzes inkl. Entsorgung, der Minimierung der Lebenszykluskosten und der Kundenakzeptanz – weitgehend.

¹ CHEPHEUS (Cost Efficient Passive Houses as EUropean Standards): Gebäude im Passivhausstandard wurden geplant, errichtet, messtechnisch untersucht und schließlich dokumentiert. Buchtipp: Krapmeier, Drössler, CEPHEUS - Wohnkomfort ohne Heizung, -www.springer.at



Unter einem "Haus der Zukunft" sind Neubauten und sanierte Altbauten zu verstehen, die im Vergleich zur derzeitigen Bau- und Sanierungspraxis in Österreich folgende Kriterien erfüllen:

- Faktoriell erhöhte Energieeffizienz hinsichtlich des gesamten Lebenszyklus
- verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, insb. Solarenergie und Biomasse
- erhöhte Nutzung nachwachsender Rohstoffe und effizienter Materialeinsatz
- vermehrte Berücksichtigung von Service- und Nutzungsaspekten für die BenutzerInnen von Wohn- und Bürogebäuden
- vergleichbare Kosten gemessen an herkömmlichen Bauweisen.

Gerade in der Integration der oben genannten Kriterien in einem Gebäude besteht die besondere Herausforderung der Programmlinie Haus der Zukunft. Besonderes Augenmerk wird daher auf die Zusammenführung einzelner Forschungsergebnisse und Erfahrungen in ein nachhaltiges Gesamtkonzept gelegt. Voraussetzung hierfür ist die positive Zusammenarbeit unterschiedlicher Professionen im Rahmen einer integrativen Planung für österreichweite Demonstrationsbauten.

Ziel der Programmlinie "Haus der Zukunft" ist demnach die Entwicklung, Errichtung von Pilotprojekten und Marktdiffusion von Komponenten, Bauteilen und Bauweisen für Wohn-, Büro- und Nutzbauten (sowohl für den Neubau als auch für den Altbau), die oben genannten Kriterien und den Leitprinzipien einer nachhaltiger Technologieentwicklung in hohem Maße entsprechen. Mit der Errichtung und begleitenden Evaluierung der Demonstrationsbauten soll auch die Voraussetzung für eine effiziente Diffusion der Ergebnisse in die Baupraxis geschaffen werden.

Die Verknüpfung dieser Anforderungen ist anspruchsvoll und birgt Zielkonflikte in sich, für die konsensfähige Lösungen gefunden werden müssen. Die Integration von sozialen,

ökonomischen und ökologischen Zielvorstellungen ist auch mit erheblichen Chancen verbunden, wobei der Schlüssel zu deren Realisierung in Innovationen liegt - wiederum nicht nur in technologischen, sondern in Kombination mit sozialen, ökonomischen und institutionellen Innovationen. Gerade in der Kombination der genannten Kriterien besteht die Chance zur Erreichung von Technologiesprüngen mit hohem Marktpotenzial und soll damit zu einer Stärkung der österreichischen Bauwirtschaft führen.

4 Stand der Programmlinie

Mit dem Start der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wurde 1999 ein erster Schritt in Richtung nachhaltige Entwicklung für den Neu- und Altbau gesetzt. Bisher wurden 4 Ausschreibungen und 2 Wettbewerbe durchgeführt und rund 150 Projekte mit einem Gesamtvolumen von über 16 Mio. EURO gefördert bzw. finanziert. Es stellt damit auch eines der größten österreichischen Technologieprogramme dar. Mit Ende 2003 sind etwa die Hälfte der Projekte abgeschlossen. Ihre Ergebnisse sind öffentlich zugänglich und können auf unter www.HAUSderzukunft.at eingesehen werden. Neben einer Kurzbeschreibung können alle Berichte sowohl in gedruckter Form bestellt werden, stehen Ihnen aber auch als pdf-files zum Herunterladen zur Verfügung.

Die Programmlinie wurde in die Themenschwerpunkte Neubau und Althausanierung unterteilt, die – basierend auf gesonderten Strategiekonzepten – jeweils eigene Zielsetzungen und Schwerpunkte verfolgen.

Neubau

Der Themenschwerpunkt Neubau wurde 1999 gestartet und konzentrierte sich auf großvolumige Bauten und Siedlungen. Unter Bedachtnahme auf Landschaftszersiedelung, Flächenverbrauch und Mobilitätsbedarf wurden im Bereich des Neubaus primär Mehrfamilienhäuser, Büro- und sonstiger Nutzbau berücksichtigt. Das Schwergewicht der ersten beiden Ausschreibungen lag hier einerseits auf der Aufbereitung der sozio-ökonomischen und technischen Grundlagen sowie andererseits auf der Entwicklung und Umsetzung innovativer Pilotprojekte im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung. Im Rahmen der 3. und 4. Ausschreibung erfolgte eine erhöhte Konzentration auf die Errichtung von Demonstrationsbauten, die die Kriterien der Programmlinie in hohem Maße erfüllen.

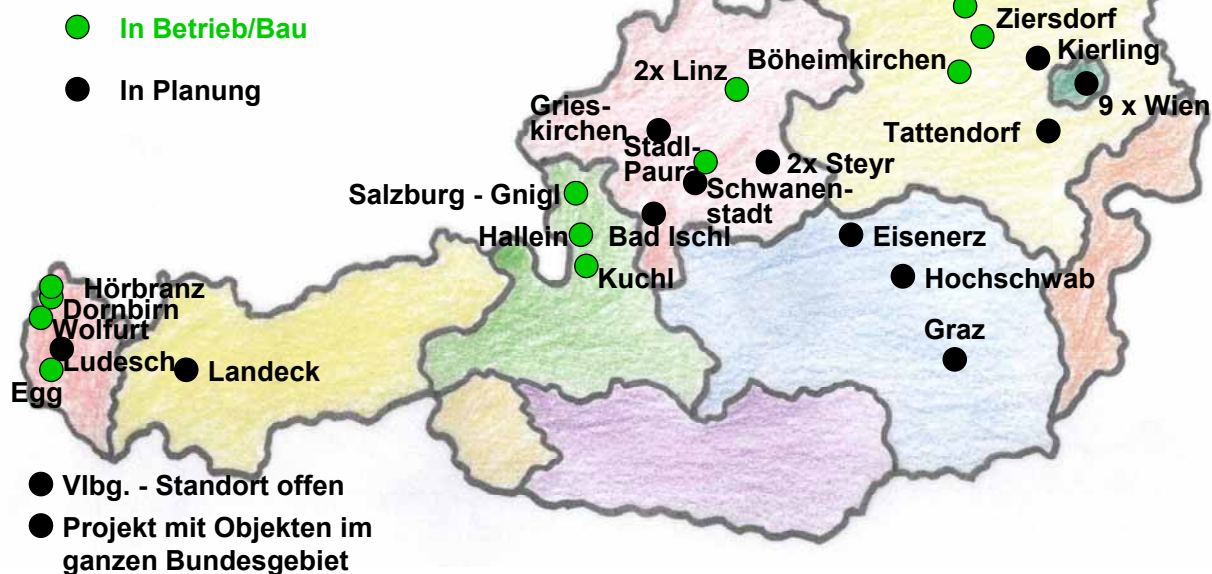
Die unerwartet positive Entwicklung des Themenschwerpunktes erlaubte es, im Jahr 2002 den „Zukunftsmarkt“ Althausanierung zu starten.

Althausanierung

Unter dem Aspekt der Ressourcenschonung wird in der Althausanierung der Fokus auf alle Gebäudekategorien gerichtet. Im Mittelpunkt steht auch hier die Reduktion der Energiekosten, die Nutzung erneuerbarer Energieträger und Rohstoffe sowie die Berücksichtigung baubiologischer Aspekte. Der Verbesserung der Wohnqualität und der NutzerInnenzufriedenheit, sowie den Kosten einer umfassenden Sanierung kommt hier besonderes Augenmerk zu. Während im Bereich der Einfamilienhäuser der Fokus auf der Schaffung qualitativ hochwertiger Sanierungspakete liegt, stellt im Bereich der Mehrgeschossbauten das „beagliche Faktor-10-Althaus“ eine besondere Herausforderung dar. Bisher wurden 2 Ausschreibungen dem Thema Althausanierung gewidmet, die Projekte sind derzeit in Ausarbeitung.

Im Themenschwerpunkt Neubau werden 16 Planungen und Errichtungen von Demonstrationsbauten in den Bundesländern Vorarlberg, Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark und Wien aus der Programmlinie „Haus der Zukunft“ finanziert bzw. gefördert. 9 Bauprojekte wurden im Rahmen von Cepheus gefördert. Darüber hinaus umfasst die Programmlinie 13 Planungen für Altbausanierungen.

Innovative Bau- und Sanierungsprojekte



Die im Rahmen der Programmlinie geförderten Demonstrationsbauten werden sowohl energetisch als auch im Hinblick auf ökologische Aspekte und der Nutzerzufriedenheit evaluiert. Sie werden zeigen, inwieweit die Ziele der Programmlinie erreicht werden konnten.

5 Zukunft der Programmlinie

Die Programmlinie "Haus der Zukunft" konzentriert sich im Themenschwerpunkt Neubau auf die Umsetzung und Evaluierung der Demonstrationsprojekte sowie auf die Verbreitung der generierten Ergebnisse. Weiter vertieft wird vor allem die Planung und Errichtung von Siedlungen im ländlichen Raum. Im Themenschwerpunkt Althausanierung soll in den nächsten Jahren zum einen die Zusammenführung und Vertiefung der Ergebnisse im Rahmen von Demonstrationsprojekten (und deren Evaluierung) gezeigt werden, zum Anderen der Blick „über das Gebäude hinaus“ auf Siedlungen und Quartiere erfolgen.

6 Projektbeispiele

Im Bereich der Solarenergie wurden einige Projekte im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ finanziert bzw. gefördert.

Nachstehend ist eine Auswahl von Beispielen angeführt, die zum Teil auch auf der heutigen Veranstaltung präsentiert werden. Alle Informationen zu den Projekten finden sich unter www.Hausderzukunft.at

Beispiele für Grundlagenstudien zum Thema Solarenergie

Projekttitlel	Synopsis
IEA-PVPS.net - Netzwerk für den verstärkten Einsatz der Photovoltaik im Gebäude	IEA Photovoltaic Power Systems Programm (PVPS) - Koordination, Forschungstätigkeit und Verbreitung der Ergebnisse dieses internationalen solaren Netzwerkes
IEA SHC, Task Solarthermische Anlagen mit fortschrittlichen Speichertechnologien für Niedrigenergiegebäude	Teilnahme am TASK 32 "Speicherkonzepte für Niedrigenergiegebäude mit Sonnenenergienutzung". Leitung des Subtasks über Speicher mit Phasenwechselmaterialien
Teilnahme am Task 25 des Implementing Agreements on Solar Heating and Cooling der IEA	Teilnahme am TASK 25 "Solarunterstützte Klimatisierung von Gebäuden". Beschreibung und Analyse des Standes der Technik, Simulation, Demonstrationsanlagen und Vermessung
Solare Kombisysteme - IEA SHC Task 26	Dokumentation, Vergleich und Optimierung von solaren Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung im Rahmen eines IEA Forschungsprojektes

Beispiele für Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschungsprojekte zum Thema Solarenergie:

Projekttitlel	Synopsis
Entwicklung von thermischen Solarsystemen mit unproblematischem Stagnationsverhalten	Untersuchungen zum Einfluss von Kollektorverschaltung, Rohrführung und Armaturenordnung auf das Stagnationsverhalten von thermischen Solarsystemen
Thermisch-hygrisches Verhalten von Glasdoppelfassaden unter solarer Einwirkung - Theorieevaluierung durch Vorortmessung	Präzisierung der Ausgangsparameter von thermodynamischen Simulationsberechnungen durch Vorortmessungen an der fünfgeschoßigen Doppelfassade des Bundessozialpädagogischen Instituts Baden bei Wien
Solarunterstützte Wärmenetze	Biomasse-Nahwärmenetze mit Solaranlagen, Untersuchung der ökonomischen und ökologischen Sinnhaftigkeit der Koppelung von zwei CO ₂ -neutralen Energieträgern; Solaranlagen für Mehrfamilienhäuser, standardisierten Systemkonzepten und Planungsrichtlinien
Messtechnisch begleitete Demonstrationsprojekte für optimierte und standardisierte Solarsysteme im Mehrfamilienwohnbau (OPTISOL)	Umsetzung von optimierten solaren Wärmeversorgungs-systemen im Mehrfamilienwohnbau im Rahmen eines Breitentests.

Modestore - Modularer Energiespeicher nach dem Sorptionsprinzip mit hoher Energiedichte	Saisonale Speicherung von Solar erzeugter Wärme, für den Einsatz in Niedrigenergie- und Passivhäuser im Alt- und Neubau.
---	--

Beispiele für Technologie- und Komponentenentwicklungen zum Thema Solarenergie

Projekttitlel	Synopsis
Innovativer Solarregler für thermische Solaranlagen	Erforschung der technischen Machbarkeit eines Solarreglers für thermische Solaranlagen, welcher ohne konventionelle Kollektor- u. Speichertemperaturfühler auskommt
Solare Kühlmaschine mit einer Leistung von 2 kW	Entwicklung und Bau des Prototyps einer Kühlmaschine mit einer Kühlleistung von ca. 2 kW, Test und Optimierung am Prüfstand, Anschluß an eine Solaranlage und Verwendung zur Raumkühlung
Solare Adsorptionskühlung von Wohn- und Bürogebäuden (SunSorber)	Ad-/Desorber für eine solarbetriebene/fernwärmebetriebene einstufige Adsorptionskältemaschine mit dem Kältemittel Wasser und Adsorptionsmittel Silicagel für den kleinen Leistungsbereich (2 bis 50 kW Kälteleistung)
Integral 2000, Neuartiger Systemkollektor mit kürzesten Montagezeiten	Entwicklung eines neuartigen Systemkollektors mit höchster Lebensdauer und niedrigsten Montagezeiten
Vollflächen-Sonnenkollektor	Entwicklung eines neuartigen Aluminium - Sonnenkollektors, dessen gesamte Absorberfläche zur Wirkungsgraderhöhung vollständig mit dem Wärmeträgermedium hinterspült wird
Systemtechnische und bauphysikalische Grundlagen für die Fassadenintegration von thermischen Sonnenkollektoren ohne Hinterlüftung	Klärung der Anforderungen von Architekten, Dimensionierungsrichtlinien von Fassadenkollektoranlagen, Speichermanagement. Errichtung von Testanlagen.
Fassadenkollektoren	Entwicklung der Technik und der Komponenten für die Fertigung von thermischen Flachkollektoren ohne Hinterlüftungsebene
Einsatz und Entwicklung von in die Fassade integrierten Sonnenkollektoren für mehrgeschossige Wohn- und Bürobauten	Entwicklung von Fassadenkollektoren für eine mehrgeschossige Bauweise, die hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht werden

Beispiele für innovative Baukonzepte mit Schwerpunkt im Bereich der Solarenergie

Projekttitlel	Synopsis
Alpiner Stützpunkt Schiestlhaus am Hochschwab	alpin-Stützpunkt - ein integriertes Gesamtkonzept für eine Alpine Schutzhütte auf Basis von Solarenergie
Anwendung des Passivhaustechnologie im sozialen Wohnbau	Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung eines Baukonzepts für den Einsatz der Passivtechnologie im sozialen Wohnbau
Christophorus-Haus in Stadl-Paura	Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard und nachhaltiger Holzbauweise
Einfach:Wohnen solar city	Planung und Errichtung eines Wohnprojektes in der Solar City Linz-Pichling in hoher ökologischer Qualität - vom Niedrigenergiehausstandard bis zum Passivhaus
Passivhaus-Kindergarten mit heilpädagogischer Integrationskinderguppe	Öffentliches Gebäude in Passivhaus-Technik unter Verwendung von lokal verfügbaren Baustoffen mit der Vorgabe eines streng limitierten Kostenrahmens
S-House Böheimkirchen, Strohhallenbau	Zweigeschossiges Passivhaus als Büro- und Ausstellungsgebäude in Holz-Strohballenbauweise unter vorwiegendem Einsatz regionaler Nachwachsender Rohstoffe

7 Literatur

Alle Endberichte zu den im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ finanzierten Forschungsprojekten sind unter www.HAUSderzukunft.at zu bestellen und stehen dort auch direkt als Downloads zur Verfügung.