

Jahresbericht 2003

Nachhaltige Solar-Wohnbauten

IEA: SHC 28 / BCS 38

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Autor und Koautoren | Robert Hastings & Daniela Enz |
| beauftragte Institution | AEU GmbH |
| Adresse | Kirchstrasse 1, CH 8304 Wallisellen |
| Telefon, E-mail, | 01 883 17 17, robert.hastings@aeu.ch |
| BFE Projekt-/Vertrag-Nummer | 75043 |
| Dauer des Projekts (von – bis) | 30. April 2000 - 31. Dez 2005 |

ZUSAMMENFASSUNG

Der Zuwachs von Wohnhäusern mit extrem tiefem Energieverbrauch ist beeindruckend. Um so wichtiger ist ein Feedback aus der Erfahrung realisierter Objekte für die Planung der nächsten Häuser-Generation. Neuentwicklungen sollen bezüglich ihrer Wirkung auf Energie, Ökologie und Aufwand beurteilt und bewährte Lösungen bekannt gemacht werden.

Unsere Haupttätigkeit im Jahr 2003 war die Herauskristallisierung von Kenntnissen aus der systematischen Analyse von beispielhaften Gebäuden. Ergebnisse wurden im Dezember in einem Buch vom Müller Verlag veröffentlicht. Auch auf dem Internet werden laufend Demonstrationsprojekte dargestellt: <http://www.iea-shc.org/> (Task 28 Outcomes)

Bausteine für weitere Publikationen wurden erarbeitet, u.a. die Analyse und Dokumentation von:

- 20 Marketing-Erfolgsgeschichten als Basis für einen Bericht über Strategien um den Marktdurchbruch von Niedrigstenergiehäusern zu unterstützen
- Kombinationen von Baumassnahmen und Systemen, um effizienter tiefste Energieverbrauchswerte zu erreichen.
- die Wirksamkeit von Massnahmen auf den Lebenszyklus eines Baues bez. Ökologie / Grauenenergie

Das Projekt, *Nachhaltige Solar-Wohnbauten* beinhaltet die internationale Leitung einer der grösseren Projekte unter zwei Programmen der internationalen Energieagentur (IEA): *Solar Heating & Cooling (SHC)* und *Energy Conservation in Buildings & Community Systems (BCS)*. Beteiligt am Projekt sind 40 Experten aus 35 Forschungsinstitutio-

Projektziele

BEDEUTUNG DES PROJEKTS

Der Zuwachs von Passivhäusern findet im deutschsprachigen Raum fast explosionsartig statt. Zwei Hinweise darauf:

Der deutsche Staatssekretär des Bundesamts für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat ein Förderprogramm zur Errichtung von 30'000 Passivhaus- Wohneinheiten angekündigt.

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie finanziert ein Projekt, um die ersten 1000 österreichischen Passivhäuser auf den Internet zu veröffentlichen.

In der Schweiz steigt nun ebenfalls die Nachfrage nach einer extrem hohen Bauqualität. Ab Februar 2003 wurde der "MINERGIE®-P Standard" als offizieller Begriff vom Verein MINERGIE® umgesetzt. Dieser Standard ist bezüglich Dämmqualität noch strenger als der Passivhausstandard.

Allerdings haben Messkampagnen von bisher realisierten Passivhäusern gezeigt, dass häufig und aus verschiedenen Gründen, die Energiezielwerte nicht erreicht wurden. Zusätzlich besteht oft ein grösserer Energieaufwand für den Bau solcher Häuser. Bei einem derart geringen Energieverbrauch während der Betriebszeit des Hauses ist die Herstellungenergie von zunehmender Bedeutung. Dementsprechend ist eine Analyse des Energieverbrauchs über die gesamte Lebensdauer eines Hauses (Ein LCA-Analyse) wichtig.

ZIELE FÜR DAS BERICHTSJAHR 2003

1. **Das IEA Projekt:** Die AEU soll das Projekt auf internationaler Ebene im Namen des BFE leiten und die Experten bei den Exekutiv- Komitees (ExCo) und wichtigen Gremien vertreten. Sie soll auch das Interesse der Schweiz, als Stellvertreter für das BFE bei ExCo-Sitzungen bewahren und Sitzungen aller Projektleiter (Operating Agents) des SHC führen.
2. **Subtask A:** "Marketing Strategies": Die Gruppe soll Material für einen Bericht über Marktstrategien für Nachhaltige Solarwohnbauten erfassen, inklusive Hinweisen von der Anwendung klassischen Marketings zum Thema "Success Stories" und eine Analyse der Erfolgswege. CH Beiträge: Renggli AG und die AEU (Erfassungen von "Success Stories")
3. **Subtask B:** "Design and Analysis": Die AEU soll die Gruppe zusammen mit der LTH (S) co-leiten. CH Beiträge: Basler & Hofmann (LCA Analyse), EMPA (Kapitel über Heizen und Lüftung), FHBB (Auskunft über Vakuumdämmung), AEU (Analyse des passiven Solargewinnes von Fenstern bei Passivhäusern, Eingangstüren für Passivhäuser, sowie 20 Technologiekapitel co-redigieren)
4. **Subtask C:** Demonstrationsprojekte: Zehn Broschüren sollen erfasst werden. (CH Beiträge: von SUPSI und AMENA und AEU (Projektdokumentation)
5. **Subtask D:** "Evaluation" Fraunhofer ISE soll die Daten von Demonstrationsprojekten als "IEA Technical Report" entwerfen .
6. **Verbreitung:** Die AEU (u.a.) soll laufende Ergebnisse mittels internationalen und schweizerischen Medien, Veranstaltungen und in der Ausbildung verbreiten.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Es folgt eine Auswahl von Ergebnissen aus ökologischen sowie energetischen Analysen im Rahmen des Subtask B.

LCA: ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG VON NACHHALTIGEN WOHNBAUTEN

Die LCA- Gruppe (Experten aus: CH, B, D, A) bearbeitet das Thema der Lebenszyklus-Analyse. Zu den verwendeten Methoden (und Länder, welche diese Methode verwenden) gehören Checkliste (alle), live cycle assessment (Schweiz), cumulative energy demand (Deutschland), total quality assessment (Österreich) und holistic methodology (Belgien). Die Arbeitsgruppe unter der Leitung von C. Petersdorf (D) befasst sich mit der Erarbeitung von Planungsgrundlagen aus der Analyse von Fallstudien aus dem Subtask D sowie technische Lösungsansätze aus Subtask B. Ein Auszug aus ersten Resultaten ist in folgendem Abschnitt dargestellt.

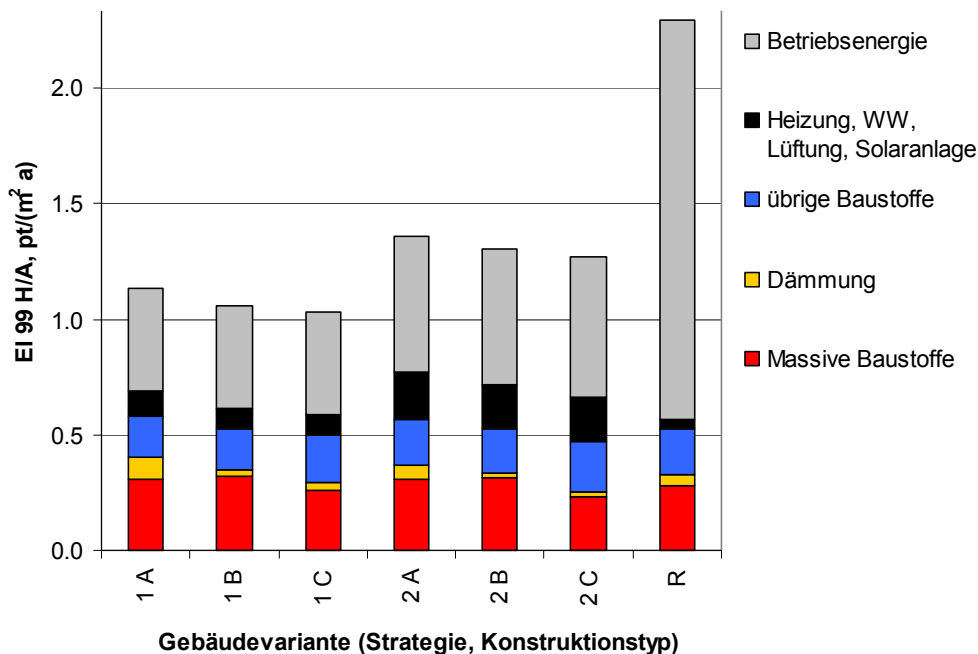


Abbildung 1: Lebenszyklus-Analyse mit Eco Indicator 99 H/A, Quelle: Basler & Hofmann (CH), Alex Primas

Technische Lösungsansätze (TSS)

Die technischen Lösungsansätze sind nach zwei Strategien gegliedert und ihre Wirksamkeit wird mit einem Referenzbau verglichen. Abbildung 1 zeigt Resultate für ein Reihenhaus für drei Konstruktionsarten.

Strategie R: Referenzgebäude, durchschnittlicher Energieverbrauch
 Strategie 1: Niedrigenergiehaus, Fokus Wärmeschutz u. -rückgewinnung
 Strategie 2: Niedrigenergiehaus, Fokus auf solare, erneuerbare Energie.

Gebäudetyp A, B: massiv
 Gebäudetyp C: hybrid

Es ist zu erkennen, dass die Betriebsenergie (Heizung, Elektrizität) von energetisch optimierten Gebäuden nur 39-48 % der Gesamtenergie beträgt, während sie sich beim Referenzgebäude auf 73% beläuft. Nicht zu vernachlässigen ist der Einfluss von der Energie die für Abbau und Entsorgung aufgebracht werden müssen (12-17%). Der Transport hingegen hat einen unbedeutenden Einfluss auf die Energiebilanz eines Gebäudes (ca. 3%). Beim Betrachten des Energieaufwands für Konstruktion

und Erneuerung kann festgestellt werden, dass die Solar-Strategie 10% höher liegt als die Wärmeschutz-Strategie. Dies ist auf die Solarkollektoren zurückzuführen, die aufgrund ihrer angenommenen kurzen Lebensdauer während des ganzen Zyklus vier mal ersetzt werden müssen.

Die Wichtigkeit der LCA für Wohnbauten mit geringem Energieverbrauch:

„High Performance-Häuser“ weisen einen rund 3-5 mal kleineren Aufwand bei der Betriebsenergie auf als konventionelle Bauten. Im Gegensatz dazu haben sie einen höheren Einsatz von grauer Energie. Dies ist unter anderem auf die sehr hohe Qualität der Gebäudehülle und die technische Ausrüstung zurückzuführen. Es ist von entscheidender Bedeutung bei der Planung von „High Performance-Häusern“ nicht allein die Senkung der Betriebsenergie als Ziel zu verfolgen. Die Reduktion der aufgewendeten grauen Energie ist gleichermassen ein wichtiger Faktor. Aufwand, Kosten sowie ökologische Konsequenzen von energiereduzierenden Massnahmen sollen daher genau analysiert und bewertet werden bevor sie zum Einsatz kommen.

Eine Fallstudie, Gelsenkirchen:

Gelsenkirchen ist eine Siedlung mit 71 Solar- Reihenhäusern in Nordrhein-Westfalen, Baujahr 1999. Das Ziel der Siedlung ist es, den Energiebedarf der Gebäude auf ein Minimum zu reduzieren und den Restbedarf weitestgehend mit Solarenergie zu decken.

Insgesamt wurden sechs verschiedene Haustypen entwickelt, wobei sowohl Massivbauten als auch Holzbauten eingesetzt wurden. Ein Vergleich der verschiedenen Haustypen bezüglich ihres kumulierten Energieaufwands (KEA) über den gesamten Lebenszyklus von 50 Jahren (ohne Betriebsenergie) ergab zum Beispiel, dass die Massivbauten einen 22% höheren KEA- Wert aufweisen als der Haustyp „Holzbau mit massivem Keller“. Bezüglich der CO₂- Emissionsbilanz konnte gezeigt werden, dass die durch die Holzhäuser verursachten Emissionen wesentlich geringer sind als die der Massivbauten. Der Vergleich der unterkellerten und nicht unterkellerten Holzbauten zeigt, dass allein der Keller eine Erhöhung der CO₂- Emissionen um 40% bewirkt. Wird die Energiebilanz der gesamten Siedlung betrachtet, stellt sich heraus, dass insgesamt ca. 15 GWh Energie für den Bau, Unterhalt und Rückbau benötigt werden. Der Energieaufwand für die Erstellung der Infrastruktur entspricht 23% des Gesamtenergieverbrauchs über den Lebenszyklus.



Abbildung 2: Solarsiedlung Gelsenkirchen (D)
Quelle: Ecofys (D), C. Petersdorf

GEBÄUDE-SIMULATIONEN

Am internationalen Workshop des IEA Task 28, Subtask B vom 6. - 7. Oktober 2003 wurden in Wallisellen die neuesten Ergebnisse der Gebäude-Simulationen präsentiert und besprochen. Untersucht wurden Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser und Einfamilienhäuser in einem kalten, gemässigten und milden Klima (Stockholm, Zürich und Mailand). Um die Energieziele zu erreichen wurden zwei Strategien verfolgt:

- Strategie 1: Niedrigenergiehaus, Fokus auf Wärmeschutz und -rückgewinnung
- Strategie 2: Niedrigenergiehaus, Fokus auf solare, erneuerbare Energie.

Eine Auswahl von einzelnen Ergebnissen wird hier aufgezeigt.

Mehrfamilienhaus:

Abbildung 3 zeigt, inwiefern Grösse und U-Wert der Südverglasung sowie die Lage einer Wohnung in einem Mehrfamilienhaus den Jahreswärmebedarf beeinflussen.

Im Vergleich zur Eckwohnung B hat die Mittelwohnung A dank ihrer minimalen Aussenfläche sehr geringe Wärmeverluste. Die Heizsaison beschränkt sich auf die sonnenarmen Monate im Winter. Bei zunehmenden Fenstergrössen mit einem guten Glas gleicht der passive Solargewinn die Wärmeverluste aus. Bei der Eckwohnung mit höheren Wärmeverlusten und entsprechend längerer Heizsaison, erreichen die Südfenster sogar einen Netto-Wärmegewinn und senken den Restwärmebedarf.

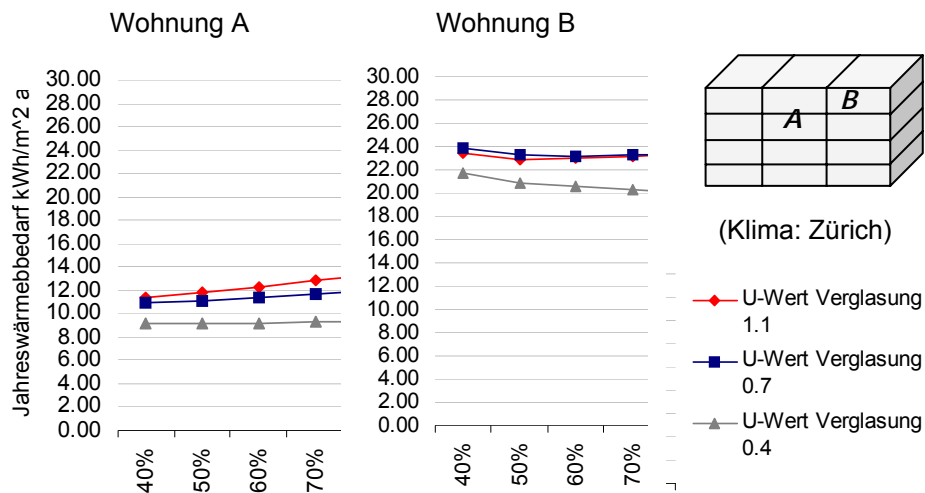


Abbildung 3: Jahreswärmebedarf verschieden situierter Wohnungen in einem Mehrfamilienhaus (Quelle: AEU GmbH, L. Junghans)

Reihenhaus:

Das von Subtask B festgelegte Ziel für Reihenhäuser liegt bei folgenden Werten:

- Endheizenergieverbrauch
 Heizenergie: 15 kWh/(m²·a)
 (pro Wohneinheit): 1800 kWh/a
- Primärenergieverbrauch
 Warmwasser und Heizenergie
 inkl. Elektr. für mech. System: 60 kWh/(m²·a)

Es wurden Reihenhäuser in kaltem und gemässigtem Klima mit Einsatz eines Solarsystems analysiert. Ausgangslage war eine Brauchwasser-Solaranlage um das gesamte Primärenergieziel zu erreichen. Dank dem erneuerbaren Energiebeitrag ist es möglich auch mit etwas höheren Verlusten, das Primärenergieziel von 60 kWh/m²a zu erreichen. Es kann z.B. auf teure dreifachverglasste Fenster mit komplexen Rahmenkonstruktionen verzichtet werden.



Abbildung 4: Reihenhauser Göteborg (S)
 Quelle: LTU (S), J. Smeds

Dadurch reicht allerdings ein Lüftungssystem für die Verteilung der Wärme im Haus nicht mehr aus. Eine ergänzende, wärmestrahlende Oberfläche wird notwendig. Diese kann mit tiefen Temperaturen betrieben werden, was bezüglich einer effizienten Bewirtschaftung des Solarsystems sowie für den Komfort an den kältesten Tagen vorteilhaft ist.

Ein Haus nach Strategie 2 erfüllt nicht unbedingt den schweizerischen Minergie-P Standard, auch wenn es die Energieziele des Passivhausstandards erreicht. Der Grund dafür ist, dass der Minergie-P Standard einen tiefen Primärenergieverbrauch und eine tiefe Heizleistung (10 W/m²) bei der Auslegungstemperatur voraussetzt.

Einfamilienhaus: Die Abbildung 5 zeigt den Zusammenhang zwischen der Dichtigkeit der Gebäudehülle und dem Heizwärmebedarf eines Einfamilienhauses. Die starke Zunahme des Heizwärmebedarfs bei einer höheren Luftwechselrate ist deutlich erkennbar. Der Anstieg der Luftwechselrate von 0.05 h^{-1} (gewähltes Design) auf 0.2 h^{-1} bewirkt eine Zunahme des Heizwärmebedarfs um $10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Die Wichtigkeit einer konsequent dichten Gebäudehülle wird somit sehr deutlich aufgezeigt. Eine genaue Planung und Kontrolle bei der Konstruktion sind Voraussetzungen für das Funktionieren eines Niedrigenergiehauses.

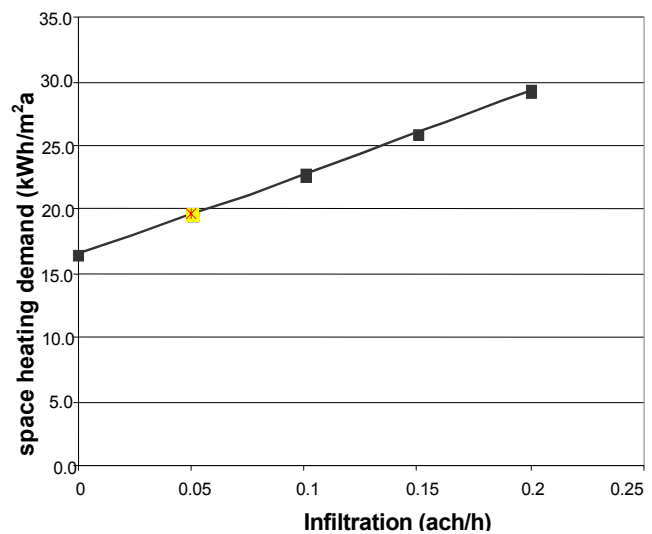


Abbildung 5: Luftdichtigkeit der Gebäudehülle, Quelle: LTH (S), J. Smeds

Nationale Zusammenarbeit

Schweizerische mit IEA Task 28/38 vernetzte Firmen und Projekte:

- AEU GmbH (Robert Hastings): Nationale und internationale Projektleitung
- AEU GmbH (Caroline Hoffmann): Buch „Nachhaltige Solare Wohnbauten – Beispiele“
- AMENA AG (Andreas Gütermann): Demonstrationsprojekt *Rychenberg* (Winterthur)
- Basler & Hofmann (Annik Lalive): Ökobilanz, *Life Cycle Analyses*
- EMPA / FH Horw (Anne Haas): Optimierte Luftheizsysteme für Niedrigenergiehäuser
- Renggli AG (Tom Andris): Marktanalysen für Passivhäuser
- SUPSI (Daniel Pahud): Messprojekt: *Casa Vitali-Velti* (Monte Carasso)
- FHBB Muttenz (A. Binz): Vakuum-Dämmsysteme im Baubereich

Zusätzlich zu den obengenannten Projekten entsteht eine Vernetzung in der Schweiz, u.a. durch: BRENET, Solar 91, Architos, sowie einen Lehrauftrag an der ETH.

Internationale Zusammenarbeit

Nachhaltige Solar-Wohnbauten ist ein Projekt im Rahmen zweier Programme der internationalen Energieagentur (IEA): *Solar Heating & Cooling / Task 28* und *Energy Conservation in Buildings & Community Systems / Annex 38*. Beteiligt an der Arbeit waren folgende Partnerinstitutionen im Jahr 2003:

Australien

Univ. of Queensland
Univ. Adelaide, D. Arch.

Belgien

Univ. Catholique de Louvain

Brasilien

Fed. Univ. of Minas Gerais

Czech Republik (neu!)

ZECM Environmental Institute

Grossbritannien

Robert Gordon Universität.

Italien

Politecnico di Milano Univ. La
Sapienza di Roma
PRAU Architects

Japan

Org. Akita Pref. Universität
Miyagigakuin Women's College
Tokyo Metropol. Universität

Norwegen

Enova
Norwegian State Housing Bank
SINTEF: Civil and Env. Eng.
Sunlab/ABB Miljø A/s

Österreich

Universität Klagenfurt, IFF
Architekt Sture Larsen
Ingenieurbüro Hofbauer
Schöberl + Pöll DEG

Deutschland

Fraunhofer ISE - Freiburg i. Br.
Fraunhofer IBP - Stuttgart
Ecofys GmbH
Passivhaus Institut
Ing.büro Morhenne GbR
Univ.-GH Siegen, Bauphysik

Finnland

VTT Building Physics

Kanada

Arise Technologies Corp .

Neuseeland

Building Research Association.

Niederlande

MoBius consult bv.

Schweden

Lund University, D. Constr.
Göteborg Energi AB
Uppsala University
Vattenfall Utveckling AB
Christian Steininger

USA

Coldwell Banker Weber & Ass.

Die Einbindung von wertvollen Forschungsprojekten aus dem Ausland, sowie die Erhöhung des Bekanntheitsgrades des Programms wird u.a. durch die Mitwirkung des Programmleiters in folgenden Gremien begünstigt:

Österreichisches Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien:

- "Haus der Zukunft": Vorsitzender der Projektauswahlkommission
- "Energiesysteme der Zukunft": Mitglied der Projektauswahlkommission

Österreichisches Forschungs- u. Prüfungszentrum Arsenal, Wien,

- Mitglied des Wissenschaftlich-Industriellen Beirats

Zentrum für Bauen und Umwelt, Krems, A: Gastprofessor, Donau-Universität

AG Solar, Nordrhein Westfalen, D: Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats

OTTI, Regensburg, D: Mitglied des Fachbeirats: „Thermische Solarenergie“

Passivhaus Institut, Darmstadt, D: Wissenschaftliche Tagungsbeirat 8, Euro. Passivhaustagung

Italian Ministry for Education, University and Research (MIUR), Rom (Grant Reviewer)

The Research Council of Norway, Oslo (Proposal evaluator)

Energy & Buildings, LBL/California (Mitglied des Editorial Board)

Bewertung 2003 und Ausblick 2004

BEWERTUNG DES PROJEKTS

1. Leitung des IEA Projekts:

Die Durchführung aller Expertensitzungen lief effizient. Was sich besonders bewährt hat waren die Themenworkshops für die LCA- und die Energieanalyse- Gruppe. Solche Anlässe setzen die Experten unter Termindruck, was dem gesamten Projektablauf zugute kommt. Die Vertretung der Arbeit bei den Exekutivkomitees (ExCo) im Jahr 2003 war aufwendiger als sonst. Einerseits wurde der Task 28/38 als eines der wenigen Projekte für eine ausführliche Vorstellung während einer "Joint-Session" des BCS und SHC ausgewählt. Andererseits mussten eine Mid-Term Evaluation für das SHC und eine Annex Impact Evaluation für das BCS durchgeführt werden.

Die Vertretung des Projektes bei verschiedenen beteiligten Institutionen, welche für die Finanzierung der Experten zuständig sind, hat sich hinsichtlich der schwierigen Wirtschaftslage (z.B. in Deutschland) sehr bewährt. Dank einer engen Beziehung mit der AG-Solar in NRW konnte die weitere Leitung der LCA-Gruppe sowie eine starke deutsche Beteiligung in Subtask B sichergestellt werden.

2. **Subtask A: Market Strategies**

Die Idee "Success Stories" zu dokumentieren und analysieren hat sich sehr bewährt. Norwegen hat eine europäisch bekannte Marketing Consultant Firma beauftragt die Analyse durchzuführen. Aus der Schweiz wurden Success Stories von der Renggli AG (verschiedene PH-Siedlungen) sowie der AEU GmbH (das MFH Konstanz-Rothenburg) bereitgestellt. Weitere Beiträge kamen aus A, CDN, FIN, I, USA, D, J, S, N und S. Die Erfassung der ganzen Arbeit in einem Bericht hat sich leider wegen Unsicherheiten der Finanzierung des niederländischen Subtaskleiters auf 2004 verzögert. Momentan besteht eine vielversprechende Möglichkeit, dass die Federführung für die Dokumentation von der Norwegian State Housing Bank übernommen wird.

3. **Subtask B: Design and Analysis**

Energieanalyse: Experten aus A, CH, D, I, N und S haben erste Kombinationen von Massnahmen nach Strategien für drei Haustypen in drei Klimata analysiert. Die zwei dafür eingesetzten dynamischen Programme TRNSYS und DEROB haben sich für die Analyse von Systemen sowie Gebäudehüllen sehr gut ergänzt. Für Solarsysteme wird vor allem Polysun gebraucht. Zwei Themenworkshops wurden in Siegen (D) und Wallisellen (CH) durchgeführt. Ein schweizerischer Beitrag wurde von der AEU GmbH geleistet.

LCA: Die LCA Arbeit kann sehr lehrreiche erste Ergebnisse zeigen, dank der motivierenden Koordination von C. Petersdorf. Der schweizerische Beitrag von Basler & Hofmann ist wegen Personalgründen verzögert worden, wird von der LCA-Gruppe jedoch hoch geschätzt.

Design Handbuch: 20 Technologiekapitel wurden erfasst und in Expertensitzungen besprochen. Die notwendigen Ergänzungen, bzw. Kürzungen wurden festgelegt.

4. **Subtask C: Demonstration**

Zehn Demonstrationsprojekte wurden der norwegischen Subtaskleiterin geliefert. Aus der Schweiz wurden drei Broschüren erstellt (von der AEU GmbH sowie SUPSI). Die Broschüren sind als PDF von der SHC Website abrufbar.

5. **Subtask D: Evaluation**

Die Datensätze (vor allem Excel Tabellen und Profile von gemessenen Bauten) werden in einem IEA "Technical Report" zusammengestellt. Die Erfassung ist etwa zu 70% abgeschlossen. Die Daten wurden als Grundlage für ein Buch verwendet, das vom C.F. Müller Verlag gedruckt und vertrieben wird (separate Co-Finanzierung Schweiz/Deutschland).

6. **Verbreitung**

Die IEA 28/38 Arbeit wurde an internationalen Kongressen (ISES Göteborg, 7. Passivhaustagung Hamburg und OTTI Solarthermie-Tagung) vorgestellt. Die AEU hat einen Artikel in Energy and Buildings sowie zwei Artikel in Erneuerbare Energien veröffentlicht. Zwei Vorträge wurden bei einer Sofas-Veranstaltung in Basel und bei einer Vortragsreihe an der Interstaatlichen Hochschule in Buchs gehalten. Eine Verknüpfung mit der Ausbildung bzw. Weiterbildung geschah durch die AEU-Mitwirkung bei der 7. internationalen Sommerschule "Solar Energy 2003" in Samedan sowie bei der Begleitung von Diplomwahlfacharbeiten, bzw. einer Doktorarbeit an der ETH-Z. Zwei Exkursionen zu schweizerischen Passiv- bzw. Minergie-P Häusern wurden durchgeführt. Das 2. ETH-Z Passivhaus-Kolloquium (Zürich) hat sich wieder als wertvoller Anlass erwiesen, wo Studenten ihre dokumentierten Projekte vor den Architekten, Bauherrn und Komponentenherstellern vorstellten.

AUSBLICK 2004:

Folgende Arbeit soll im Jahr 2004 ausgeführt werden:

- Die internationale Leitung im Namen des BFE sowie die Co-Leitung des Subtasks B sollen von der AEU weiter gewährleistet werden.

- Marketing Strategien, Success Stories und eine Analyse soll in einem Bericht, voraussichtlich mit Finanzierung der Norwegian State Housing Bank, erfasst werden. Die AEU soll bei der Schlussredaktion mitwirken.
- Alle analytische Arbeit (energetische Simulationen sowie LCA) sollen in der ersten Jahreshälfte abgeschlossen werden.
- Alle Kapitel für das Handbuch (Subtask B) sollen in einem vollständigen Manuskript Ende 2004 vorliegen, um im Frühling 2005 das Manuskript der ExCo zur Vernehmlassung abgeben zu können.
- Beginnen mit der Umsetzung von Erfahrungen und Ergebnissen aus Task 28/38 in Form eines schweizerischen Handbuchs, das im Jahr 2005 erscheinen soll.
- Weitere Demonstrationsprojekte sollen in Form von Broschüren ins Internet gebracht werden (davon mindestens drei weitere Projekte aus der Schweiz).
- Mitwirken in der Organisation, Auswahl von Papers und Leitung von Sessionen bei den Fachkongressen: *8. Internationale Passivhaustagung* (Krems, A) *14. Symposium Thermische Solarenergie, und 3. ETH-Z Passivhaus-Kolloquium*.
- Wissensweitergabe im Form von Exkursionen, Vorlesungen an der ETH Zürich und in der Organisation einer internationalen Sommerschule.

Folgende Expertensitzungen und Subtask-Workshops wurden vereinbart:

| | | |
|-----------|-----------------|------------------------|
| Jan. 2004 | Wallisellen, CH | Subt. B Analyses Group |
| Jan. 2004 | Köln, D | LCA Group |
| Apr. 2004 | Brussel, B | Expert Meeting |
| Sep. 2004 | (UK oder N) | Expert Meeting |

Referenzen

- [1] C. Hoffmann, R. Hastings & K. Voss: *Wohnbauten mit geringem Energieverbrauch - 12 Gebäude: Planung, Umsetzung und Realität*, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, ISBN 3-7880-7749-2
- [2] Daniela Enz: "*Samedan – Ein Sonnendorf für die Sommerschule „Solar Energy 2003“*", *Erneuerbare Energien - Minergie Sondernummer*, Seiten 14-15, Mai 2003.
- [3] R. Hastings: "*Passivhauskonzept: die Trends, 7. Passivhauskongress von 21.-22. Februar in Hamburg*" *Erneuerbare Energie*, Seite 21, Februar 2003.
- [4] R. Hastings: "*Breaking the Heating Barrier, Learning from the First Houses without Conventional Heating*", *Energy & Buildings - Special Issue CISBAT 2001*, Dec. 2003?
- [5] Ch. Hanus: "*Gebäudedokumentationskolloquium Nachhaltige Solarwohnbauten*", Kolloquiumsdokumentation, ETH-Z, 16. Oktober 2003.

| | |
|--|---|
| http://www.iea-shc.org/ | IEA SHC Task 28 Internet site (Task 28 Outcomes) |
| www.hausderzukunft.at | Österreichisches Schirmprogramm für <i>Task 28</i> -Projekte |
| www.igpassivhaus.at | Projektteam der IG Passivhaus aus ganz Österreich |
| www.solarbau.de | Verbindung zu deutschen <i>IEA Task 28</i> -Tätigkeiten |
| www.empa.ch/ren | Verbindung zu schweizerischen <i>IEA Task 28</i> -Tätigkeiten |

