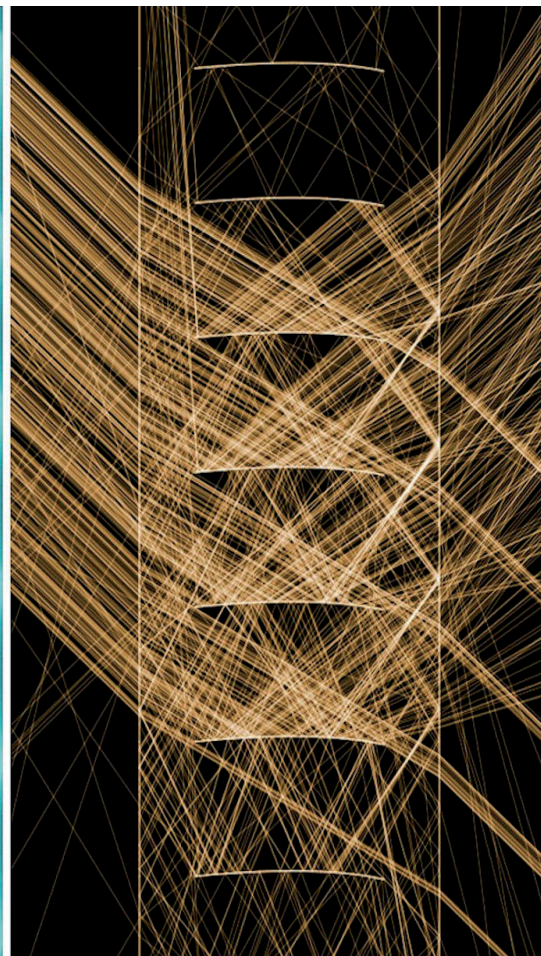
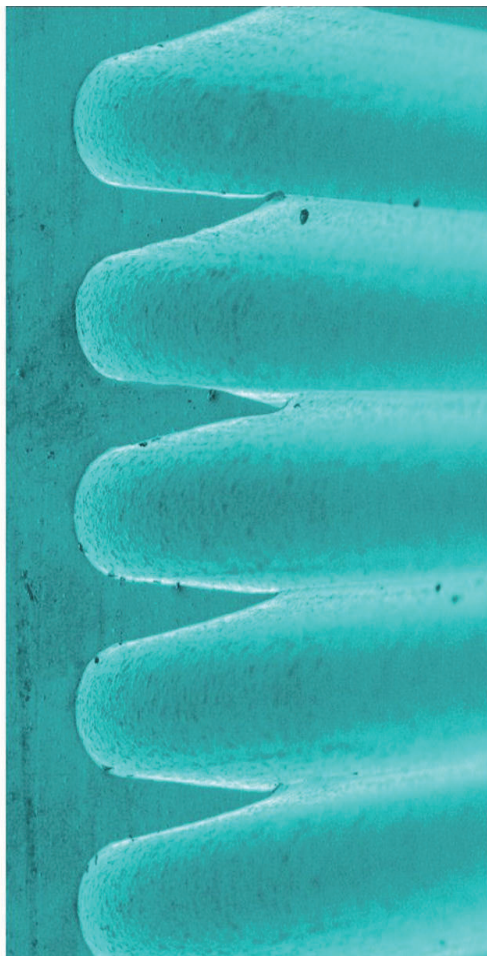


Überblicksbericht 2011

Forschungsprogramm Energie in Gebäuden



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN

Titelbild:

Mikrostrukturierte Gläser: Neue Möglichkeiten in der Tageslichtnutzung

Am Labor für Sonnenenergie und Bauphysik der EPFL/LESO-PB wird an innovativen Verglasungen für verbesserte Fenster gearbeitet. Mit Mikrostrukturen, die für das Auge unsichtbar sind, wird es möglich, verschiedene Aspekte der Tageslichtnutzung zu kombinieren. Zur gleichmässigen Beleuchtung soll einfallendes Tageslicht in die Tiefe des Raumes umgeleitet werden. Dabei kann zusätzlich ein Blendschutz für Personen, die sich in der Nähe des Fensters befinden, erreicht werden. Weiterhin soll der Solarenergieeintrag den Bedürfnissen der Jahreszeit angepasst werden. Links: Optische Nahaufnahme eines mikrostrukturierten Labormusters, bei der das umgelenkte Licht gut erkennbar ist. Mitte: Elektronenmikroskopische Aufnahme der Form für die Herstellung der Mikrostruktur. Rechts: Computersimulation der optischen Eigenschaften mit Ray-Tracing.

BFE Forschungsprogramm Energie in Gebäuden

Überblicksbericht 2011

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern

Programmleiter BFE (Autor):

Dr. Charles Filleux, Basler & Hofmann AG, Ingenieure, Planer und Berater (charles.filleux@baslerhofmann.ch)

Bereichsleiter BFE:

Andreas Eckmanns (andreas.eckmanns@bfe.admin.ch)

www.bfe.admin.ch/forschungsgebaeude

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Einleitung

Das vergangene Jahr war geprägt durch die Ereignisse in Fukushima und die wirtschaftliche Lage in Europa. Welche Auswirkungen haben diese Ereignisse auf die Forschung im Bereich Energie in Gebäuden gehabt? Das Thema Energiewende hat im Berichtsjahr keinen unmittelbaren Einfluss auf das Forschungsprogramm Energie in Gebäuden gehabt, dies wohl deshalb, weil keine zusätzlichen Mittel freigegeben wurden und die Umsetzung neuer Ergebnisse aus der Forschung erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung erfolgt und zweitens, weil der Gebäudemark an sich etwas sehr Träges ist. Einen deutlicheren Einfluss hingegen hatten die innovationsfördernden Massnahmen der KTI zur Belebung der Wirtschaft. Diverse Projekte konnten in Angriff genommen werden, welche nicht im Rahmen des ordentlichen Budgets anderer Bundesstellen hätten realisiert werden können. Darunter gab es auch Eingaben zum Gebäudebereich.

Der vorliegende Überblicksbericht für das Jahr 2011 schliesst die 4-Jahresperiode des CORE-Forschungskonzepts 2008–2011 [1] ab. Die Ziele des Forschungsprogramms Energie in Gebäuden wurden frühzeitig festgelegt und blieben während der ganzen Laufzeit unverändert. Zur Belebung der Forschungsaktivitäten wurde 2009 eine Ausschreibung in der ganzen Themenbreite des Programms lanciert. Die Beteiligung war rege, ca. 35 Projekte (etwa die Hälfte der Eingaben) konnten bewilligt werden. Nun, da die Mehrzahl dieser Projekte abgeschlossen ist, lässt sich eine Bilanz ziehen: Gesamthaft gesehen, war die Ausschreibung ein Erfolg. Substantielle Erkenntnisse wurden in folgenden Themenkreisen gewonnen: Nutzung erneuerbarer Energie in der Gebäudehülle, nachhaltige Erneuerung bestehender Bauten, Steigerung der Energieeffizienz gebäudetechnischer Anlagen, Optimierung von Tageslichtnutzung und Sonnenschutz, Erprobung neuer Dämmmate-

rialien und Entwicklung webbasierter Planungswerkzeuge. Des Weiteren konnte folgender viel versprechender Trend beobachtet werden: Weg von den Massnahmen an Einzelgebäuden hin zu systemischem Denken und Ausweitung auf das Quartier (vgl. Grafik im Abschnitt Programmschwerpunkte und Highlight 1).

Trotz guter Ergebnisse mit hohem Umsetzungspotenzial aus Forschungs- und Pilot- und Demonstrationsprojekten kann festgestellt werden, dass deren effektive Umsetzung nur zögerlich erfolgt. Insbesondere lässt die Erneuerungsdynamik zu wünschen übrig. In den vergangenen Jahren hat sich die Erneuerungsrate kaum verändert. Sie verharrt auf 1,5 % des Gebäudebestandes, wobei nur gerade die Hälfte der Renovationen energetisch wirksam ist. Für die kommende 4-Jahresperiode 2013–2016 müssen deshalb in Zusammenarbeit mit EnergieSchweiz vermehrt Anstrengungen unternommen werden.

IEA Klassifikation: 1.2 Residential and commercial

Schweizer Klassifikation: 1.1 Energie in Gebäuden

Programmschwerpunkte

Für das Forschungsprogramm Energie in Gebäuden 2008 bis 2012 wurden fünf Schwerpunkte mit folgenden Zielsetzungen definiert [2]:

- Entwickeln einer ganzheitlichen, d. h. Disziplin übergreifende Strategie sowie eine technologische Basis für das «Gebäude als Gesamtsystem», unter besonderer Berücksichtigung der grauen Energie und der standortinduzierten Mobilität.
- In Zusammenarbeit mit Industriepartnern sollen Konzepte, Technologien und Planungswerkzeuge für Gebäudeerneuerungen entwickelt werden.
- Entwickeln einfacher Gebäudetechnikkonzepte für Neubauten sowie für die Erneuerung des Gebäudebestands, welche auf Verzicht fossiler Brennstoffe und Integration erneuerbarer Energien bauen.
- Es sind Technologien zu entwickeln, welche zu wesentlichen Verbesserungen der elektrischen Effizienz von Geräten in Gebäuden und der vermehrten Integration der Tageslichtnutzung im Gebäude führen.
- Nutzen von Synergien aus Materialwissenschaften, Chemie, Physik und Nanotechnologie, um neuartige Baustoffe und Komponenten zu entwickeln.

Pilot- und Demonstrationsprojekte: Demonstration von Schlüsseltechnologien mit Fokus auf die Gebäudesanierung sowie Erstanwendungen neuer Technologien und Systeme in Neubauten und Bestandsbauten.

Rückblick und Bewertung 2011

Im Berichtsjahr wurden in allen fünf Forschungsschwerpunkten entscheidende Fortschritte erzielt. Im Bereich der Gebäude- und Siedlungskonzepte wurden Grundlagen für das MINERGIE-Eco-Nachweistool sowie ein Leitfaden für die Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft erarbeitet. Im Schwerpunkt Gebäudesanierung wurde ein Projekt im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA) über energie- und treibhausgasoptimierte Sanierungslösungen gestartet. Der Gebäudetechnikbereich konnte eine Vielzahl effizienzverbessernder Projekte aufweisen, die von Konzepten der passiven Kühlung bis hin zur internetbasierten Optimierung von Haustechniksystemen reichten. Im Schwerpunkt Stromverbrauch konnten einige Projekte zur Effizienzsteigerung von Kleinlüftungsanlagen sowie zur Tageslichtnutzung gefördert werden. Im letzten Bereich, den innovativen Materialien, konnte ein Demonstrationsprojekt über die Anwendung von Aerogel-Dämmstoffen an schützenswerten Bauten unterstützt, sowie ein Deklarationsraster für Vakuumdämmungen im Baubereich entwickelt werden. Ergänzend zu den Forschungsschwerpunkten konnten diverse Pilot- und Demonstrationsprojekte gefördert werden.

Ausblick

Längerfristiges energiepolitisches Ziel ist ein möglichst energieeffizienter und nahezu emissionsfreier Gebäudepark. Bezogen auf die Bestandsbauten und die Neubauten heisst dies:

Bestehende Gebäude:

Diese sollen wirtschaftlich tragbar erneuert werden. Zur Bewertung des Nutzens von Energieeffizienzmassnahmen gegenüber Massnahmen zur CO₂-Kompensation sind methodische Grundlagen als auch Anwendungsinstrumente zu entwickeln. Bei Wohnbauten soll die Forschung Lösungen bereitstellen, welche beispielsweise mit neuen, hoch effizienten Dämmstoffen den Anforderungen bei Sanierungen gerecht werden. In Nicht-Wohnbauten wie z. B. Büros, Schulen oder öffentlichen Gebäuden gilt es insbesondere, die von Bürogeräten, der Beleuchtung, aber auch von Menschen abgegebene Wärme zu nutzen. Für historisch erhaltenswerte Gebäude sind Sanierungslösungen gefragt, die das architektonische Bild von Fassade, Fenstern und anderen Bauteilen möglichst wenig beeinträchtigen. Schliesslich sollen nicht nur die einzelnen Gebäude betrachtet, sondern auch Lösungen erarbeitet werden, wie ganze Areale, Quartiere und Städte nachhaltig entwickelt werden können.

Neubauten:

Bei Neubauten liegt der Fokus der Forschung auf Betrachtungen des Energieverbrauchs sowie der Schadstoff- und CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. Ein zentrales Anliegen bei Neubauten ist die Minimierung der grauen Energie und der grauen Emissionen.

Gebäudetechnologien:

Gemäss den Konzepten des «Plusenergiehauses» sollen Gebäude in Zukunft vermehrt Energie bereitstellen. Die architektonische Integration erneuerbarer Energie ins Gebäude hat dabei einen hohen Stellenwert. Neben der technischen Machbarkeit ist die Wirtschaftlichkeit solcher Lösungen ein zentrales Kriterium.

Areale und Siedlungen:

Schliesslich braucht es innovative Lösungen zur gebäudeübergreifenden Vernetzung, um das Energieerzeugungs- und Lastmanagement von Gebäuden, Arealen und Siedlungen zu optimieren.



Von Einzelmassnahmen zur Gesamtbetrachtung (Quelle: [2]).

Highlights aus Forschung und Entwicklung

Laufende Aktivitäten in Forschung und Entwicklung beliefen sich im Berichtsjahr auf über 40 Projekte, wobei ein Grossteil davon Ende 2011 abgeschlossen werden konnten. Stellvertretend für die Vielzahl erfolgreich abgeschlossener Projekte wurden zwei völlig unterschiedliche Projekte ausgewählt.

Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft

«Vom Gebäude zum Quartier» heisst heutzutage die Lösung zur Erreichung eines nachhaltigen Gebäudeparks Schweiz. Vor diesem Hintergrund haben das Forschungsprogramm Energie in Gebäuden und das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich die Erarbeitung eines Leitfadens und einer Rechenhilfe zur Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft ermöglicht.

Die 2000-Watt-Gesellschaft wurde Ende der 1990er-Jahre als Vision entwickelt und ist inzwischen zum offiziellen Entwicklungsleitbild zahlreicher Schweizer Städte und Gemeinden, aber auch des Bundes und mehrerer Kantone geworden. Der SIA hat mit dem SIA-Effizienzpfad Energie die Grundlagen für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft für Einzelbauten gelegt.

Die 2000-Watt-Gesellschaft wird nun auch in zunehmendem Masse als Zielvorgabe zur Entwicklung ganzer Areale beigezogen. Im Rahmen des gegenständlichen Projekts wurde die Methodik des SIA-Effizienzpfades Energie auf die spezifischen Anforderungen von Arealentwicklungen erweitert. Der Bilanzperimeter wird dabei vom einzelnen Gebäude auf das gesamte Areal ausgedehnt und gegenüber den Nutzungen Wohnen, Büro und Schule werden zusätzlich die Nutzungen Hotel, Verkauf (Lebensmittel, Fachgeschäft, Einkaufszentrum) und Restaurant behandelt.

Die Methodik für die Beurteilung von Arealen basiert auf der Bewertung der im Areal geplanten Nutzungen. Analysiert werden die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität. Eine standardisierte Methodik zur Berechnung von Projektwerten zum Primärenergieverbrauch und zu den Treibhausgasemissionen und der Vergleich derselben mit

den bereitgestellten Richtwerten ermöglicht einem Arealentwickler, bereits in der Phase der strategischen Planung abzuschätzen, wo sein Projekt in Bezug auf die 2000-Watt-Ziele liegt. Zudem trägt das Arealentwicklungs-Tool dazu bei, die Einflussmöglichkeiten zur Projektoptimierung zu erkennen. Für die Gesamtbeurteilung des Areals werden schliesslich die nutzungsspezifischen Richtwerte aus Erstellung, Betrieb und Mobilität zu einem für das Gesamtareal zu erreichenden Zielwert addiert. Aufgrund des frühen Beurteilungszeitpunktes im Projektverlauf und um die Handhabung der Methodik so einfach wie möglich auszugestalten, wird die Anzahl der benötigten Eingabedaten tief gehalten.

Bei der Erstellung der Gebäude auf einem Areal werden einschneidende Voraussetzungen für die Zielerreichung des Areals gemäss der 2000-Watt-Gesellschaft festgelegt. Das gilt insbesondere für die Graue Energie (kumulierter Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar, für die Herstellung der Baumaterialien von der Rohstoffentnahme bis zur Entsorgung) und die grauen Treibhausgasemissionen.

Für die Zielerreichung im Bereich Erstellung sind vor allem die Kompaktheit der Gebäude, der Umfang der unterirdischen Flächen und die gewählte Bauweise massgebend. Im Bereich Betrieb bietet sich bei der Arealentwicklung die einmalige Chance, ein vernetztes Energiekonzept über alle Baufelder zu entwickeln. Die Abwärme einer Nutzungskategorie kann dabei als Wärmequelle anderer Nutzungen dienen. Solaranlagen können am bestgeeigneten Standort konzentriert für alle Gebäude installiert werden. Zudem verfügen viele ehemalige Industriearale über Grundwasserbrunnen oder eigene Kraftwerksanlagen. Damit sind optimale Voraussetzungen für die wirtschaftliche Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft geschaffen.

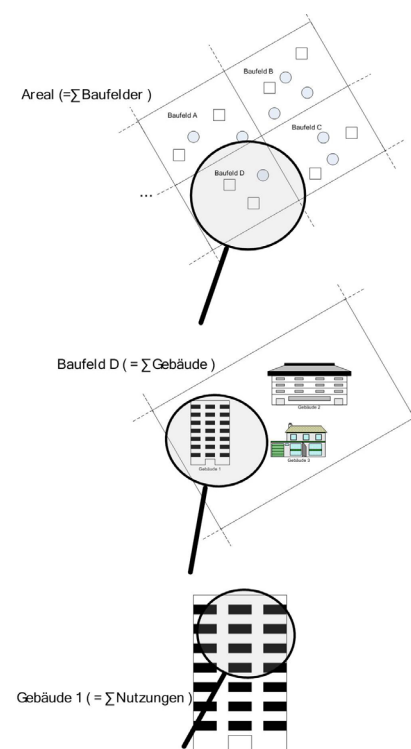
Das durch die im Areal geplanten Nutzungen ausgelöste Verkehrsaufkommen wird stark von projekt- und standortbezogenen Rahmenbedingungen geprägt. Auch innerhalb einzelner Nutzungen sind – je nach Ausprägung – unterschiedlichste Verkehrsaufkommen denkbar. Insbesondere bei der

Standortwahl und der damit verbundenen Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr sowie bei der Parkplatzzahl bestehen Ansatzpunkte, mit denen der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen reduziert werden können.

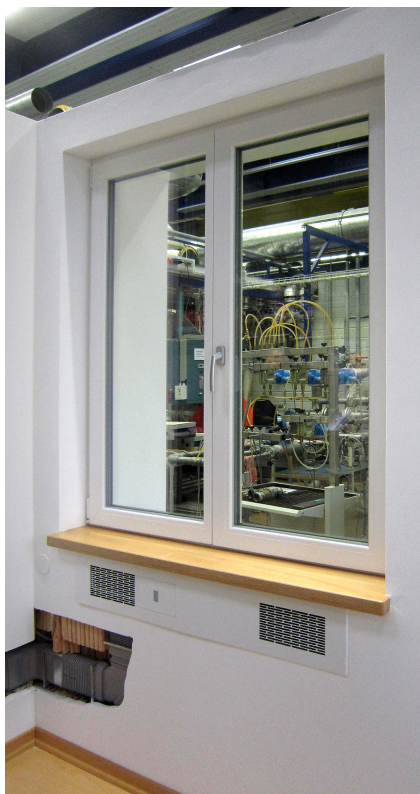
Die Umsetzung einer Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft stellt eine spannende Herausforderung dar. Fünf im Leitfaden dargestellte Fallbeispiele zeigen, wie mit dieser Herausforderung umgegangen werden kann. Gleichzeitig sollen die Fallbeispiele auch als Motivation und Anstoss für die Realisierung weiterer innovativer Konzepte und Projekte in der 2000-Watt-Arealentwicklung dienen.

Produktwettbewerb energieeffizientes fensterbezogenes Einzelraumlüftungsgerät

Im Neubau hat sich die Komfortlüftung durchgesetzt und wird aktuell erfolgreich und in grosser Stückzahl einge-



Figur 1: Methodik Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft (Quelle: Intep).



Figur 2: Siegerprojekt PremiVent des Teams Zehnder Comfosystems Cesovent AG / Profine AG (Quelle: Hersteller).

baut. Bei der Instandsetzung hingegen sprengt der Aufwand für die Installation solcher Systeme oft das finanziell und baulich Machbare. Bei Instandsetzungen werden Gebäude gedämmt und dichter gemacht – insbesondere

durch den Fensterersatz. Entsprechend wird das Thema Luftwechsel auch bei Instandsetzungen wichtig. Einerseits, um Schimmel zu vermeiden, andererseits, um eine ausreichende Luftqualität für die Nutzer zu gewährleisten.

Obwohl das Potenzial von Lüftungssystemen in Instandsetzungsprojekten riesig ist, fehlen in vielen Situationen passende Produkte. Insbesondere bei der Modernisierung von Mehrfamilienhäusern gibt es oft keinen Platz für die Leitungsführung, resp. keine passenden, platzsparenden Luftverteilsysteme.

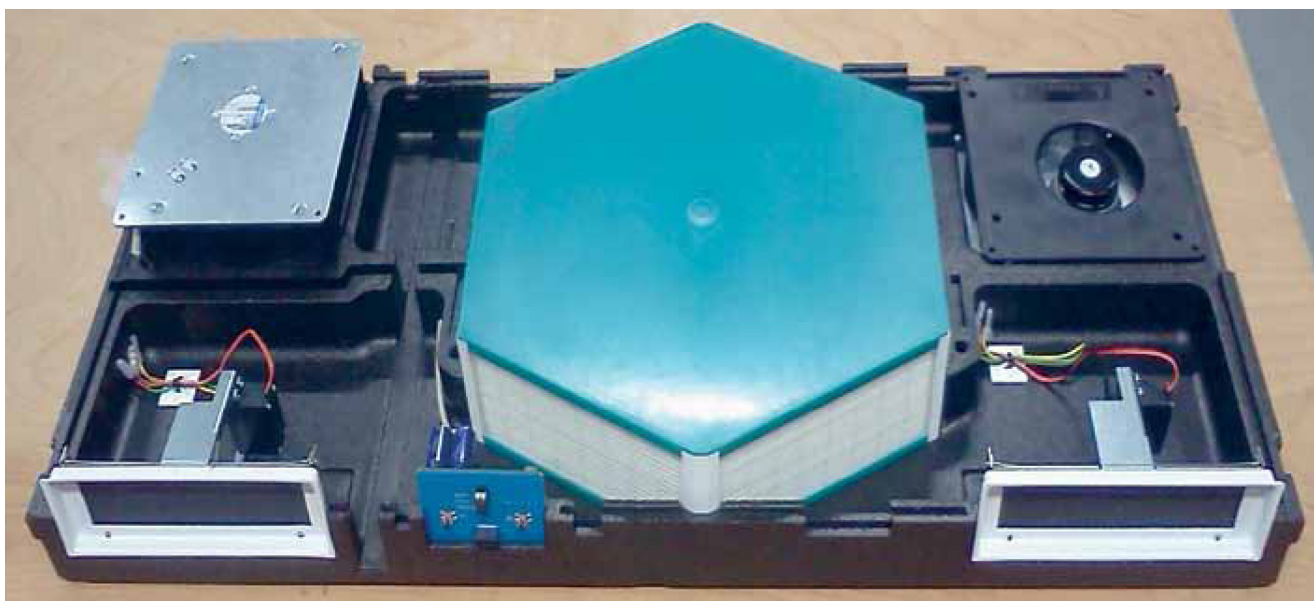
Eine Erkenntnis aus der Erfahrung vieler Lüftungsplaner ist, dass besonders bei Instandsetzungen der Einbau von Einzellüftungsgeräten in jedem Wohn- oder Schlafzimmer manchmal eine bessere und vor allem machbarere Lösung darstellt, als eine Komfortlüftung einzubauen. Einzelraumlüfter mit integrierter Wärmerückgewinnung sind schon seit längerem auf dem Markt erhältlich, wurden bis anhin aber nur sehr wenig eingesetzt. Gründe dafür sind ein meist unästhetisches Erscheinungsbild, der Preis, der ungenügende Schallschutz und, dass die Lüfter nicht zusammen mit den Fenstern angeboten werden.

Ein Produktwettbewerb soll der Fenster- und Lüftungsbranche neue Impulse zur Lösung des Lüftungsproblems verleihen. Dabei sollen zwischen

Fensterbauern und Lüftungsherstellern enge Kooperationen initiiert werden. Dies mit dem Ziel, den Bauherren eine baulich einfache, ästhetisch ansprechende und preislich günstige Variante für den Einbau von Komfortlüftungen bei Gebäudesanierungen anzubieten.

Der Produktwettbewerb wurde vom Ingenieurbüro hässig sustech vorgeschlagen und umgesetzt und wurde von der Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik des Amtes für Hochbauten (AHB) der Stadt Zürich und dem Bundesamt für Energie (BFE) finanziert. Der Produktwettbewerb wurde in zwei Phasen durchgeführt. Für die Teilnahme am Produkt-Wettbewerb waren Unternehmen und Forschungsinstitutionen mit Sitz in der Schweiz zugelassen. Die Teams sollten idealerweise aus einem Vertreter der Lüftungs- und einem der Fensterbranche bestehen. Eine Fensterfirma musste zwingend mit im Team sein. Die Jury bewertete die vier Kriterien Gestaltung / Baulicher Einbauaufwand / Erfüllung der technischen Vorgaben / Betrieb und Instandhaltung.

Das Siegerkonzept PremiVent vom Team Zehnder Comfosystems Cesovent AG / Profine AG überzeugte die Jury in den Kriterien baulicher Einbauaufwand, technische Leistungen sowie Betrieb am meisten. Aus technischer Sicht überzeugte insbesondere der Enthalpietauscher, der das Problem



Figur 3: Fensterlüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung PremiVent (Quelle: Zehnder Comfosystems).

des Kondensats und des Frostschutzes hervorragend löst, sowie die automatisch schliessenden Luftklappen. Die Schalldämmvorgaben konnten eingehalten werden. Der gemessene Stromverbrauch von 7,5 Watt erfüllte die anspruchsvollen Vorgaben. Mit geringem Gewicht und bescheidener Grösse kann das Gerät ohne grösseren Aufwand gut eingebaut werden. Es gibt zudem noch Varianten, die seitlich oder an der Decke oder im Rollladenkasten eingebaut werden können, was die Flexibilität der Lösung erhöht. Bei der – im Wettbewerb gezeigten – Einbauvariante in die Fensterbank wird das Fensterlicht nicht eingeschränkt, was gerade bei Modernisierungen sehr erwünscht ist.

Die Jury empfiehlt dem Team an der Gestaltung weiter zu arbeiten, damit ihr Produkt ästhetischer aussieht und um weitere Klientel überzeugen zu können. Dies betrifft die Aussenseite wie auch die Innenseite. Gefragt ist ein Gerät, das entweder zu einem willkommenen Blickfang wird oder sonst möglichst unsichtbar ist. Von technischer Seite her wünscht sich die Jury einen weiter reduzierten Schalleistungspegel, damit das Gerät auch in Schlafzimmern ohne Einschränkungen gut eingesetzt werden kann. Die Spezialität, dass über das gleiche Gerät auch noch ein zweiter Raum belüftet werden kann, wird als positive Erweiterung des Einsatzes betrachtet. Von den Kosten her dürfte die Bauart des Geräts gutes Potenzial für eine wirtschaftliche Lösung aufweisen.



Figur 4: Luftaufnahme des Sanierungsobjekts im Zentrum von Morges (Quelle: HEIG-VD)



Figur 5: Fassade des Mehrfamilienhauses in Morges vor der Sanierung (Quelle: HEIG-VD LESBAT).

Pilot- und Demonstrationsprojekte

Im Berichtsjahr konnten erfreulicherweise wieder vermehrt Projekte zur Demonstration von Schlüsseltechnologien mit Fokus auf die Gebäudesanierung sowie als Erstanwendungen neuer Technologien und Systeme in Neubauten und Bestandsbauten ermöglicht werden.

Reno-HP: Installation technique décentralisée pour la rénovation à haute performance de bâtiments

Ziel dieses Projektes ist die Erfolgskontrolle für ein mehrgeschossiges Wohnhaus mit 59 Wohnungen im Stadtzentrum von Morges im Anschluss an eine Gesamtsanierung im Minergie-P-Standard. Die Sanierung des Gebäudes

zielte auf eine Reduktion des Heizwärmebedarfs um einen Faktor 10 und sah hauptsächlich folgende Massnahmen vor:

- Erneuerung der Gebäudehülle mittels vorgefertigter Elemente (GAP Solution) mit niedrigem U-Wert ($< 0,1 \text{ W/m}^2/\text{K}$).
- Ein einziger Warmwasserkreis zur Beschickung jeder einzelnen Woh-



Figur 6: Fassade des Mehrfamilienhauses in Morges nach der Sanierung (Quelle: HEIG-VD LESBAT).

nung. Heizungs- und Brauchwarmwasser werden über einen Plattenwärmetauscher gewonnen.

- Jede Wohnung ist mit einem Kompaktsystem (Varios) mit einer dezentralen Lüftung mit Wärmerückgewinnung und Verteilsystem für Raumheizung und Brauchwarmwasser ausgerüstet.
- In der Erfolgskontrolle wurden folgende Parameter entweder kontinuierlich oder durch einmalige Messungen analysiert: der Energieverbrauch für Raumheizung und Brauchwarmwasser, der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung des

dezentralen Lüftungssystems, der Thermische Komfort während mehrerer jahreszeitlichen Perioden, der durch die dezentrale Lüftung verursachte Geräuschpegel in jedem Raum, und die Luftqualität durch kontinuierliche Aufzeichnung des CO₂-Pegels, flüchtiger organischer Substanzen (VOC) und der relativen Feuchtigkeit.

Ausserdem wurde eine Umfrage unter den Bewohnern durchgeführt. Der Komfort und die Bedienungsfreundlichkeit wurden als gut bis sehr gut eingestuft. Einzig der Geräuschpegel im Badezimmer, wenn die Lüftung auf der

höchsten Stufe betrieben wird, übertrifft zeitweise die gemäss der Norm SIA 181 zulässigen Werte.

Beruhend auf den Berechnungen und den Messwerten ergab sich, dass der Endenergieverbrauch von 414 vor der Sanierung auf 53 MJ/m²/Jahr verringert werden konnte, also um einen Faktor 8, was ausgezeichnet ist.

Insgesamt zeigten die während der Messkampagne gewonnenen Erkenntnisse, dass die Massnahmen zu einer ansprechenden und sehr energieeffizienten Renovation geführt haben.

Nationale Zusammenarbeit

Die Kontakte mit Forschungsteams sind sehr breit gestreut: An der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich sind es die Forschungsteams von Prof. Dr. H. Leibundgut, Prof. Dr. H. Wallbaum und Prof. Dr. L. Guzzella, an der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) ist es das Forschungsteam von Prof. Dr. J. L. Scartezzini. Auch mit den Fachhochschulen wurde ein reger Austausch gepflegt: Das Team von Prof. Dr. St. Citherlet, LESBAT von der HEIG-VD in Yverdon, ist an zwei Forschungsprojekten beteiligt, eines davon auf dem Gebiet der Gebäudesanierung bzw. Bewertung und Vergleich der Treibhausgasemissionen bei Sanierungen und Ersatzbauten. Die Fachhochschule Nordwestschweiz (Teams von Prof. A. Binz und Prof. Dr. Th. Afjei) war ebenfalls mit mehreren Projekten beteiligt, u. a. zum Thema «Net Zero Energy Buildings». Die langjährige Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern (Zentrum für Integrale Gebäudetechnik von Prof. U.P. Menti) wurde weitergeführt und es konnten diverse Projekte erfolgreich abgeschlossen werden. An der HES-SO Valais (Prof. M. Bonvin und Dr. F. Bützberger Moghaddam) konnten die Projekte «RenovE» und «Stores intelligents» zu Ende geführt werden. Schliesslich bestehen auch gute Kontakte zur italienischsprachigen Schweiz, nämlich zu diversen Forschungsteams an der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI).

Regelmässige Kontakte werden zum nationalen Kompetenznetzwerk Brenet (Building and Renewable Energies Network of Technology, www.brenet.ch) wahrgenommen, insbesondere zum «Building Integrated Solar Network (BiSol)».

Das jährliche Koordinationstreffen mit den Programmleibern der Forschungsprogramme WP/Kälte/WKK und Solarwärme/Wärmespeicherung fand auch 2011 wie gewohnt im Dezember unter der Leitung von Andreas Eckmanns statt.

Eine erfolgreiche Zusammenarbeit besteht mit dem Verein Energie-Cluster (www.energie-cluster.ch) im Rahmen der Innovationsgruppen Hochleistungswärmedämmung und Komfortlüftung. Seit 2009 ist eine Innovationsgruppe Plusenergiehaus ins Leben gerufen worden, in deren Workshops die Programmleitung vertreten ist. Die Programmleitung vertritt das BFE in der Begleitgruppe des Projekts Use of Weather and Occupancy Forecasts for Optimal Building Climate Control (OptiControl) der ETHZ, MeteoSchweiz, der Empa und der Industrie, welches durch Swisselectric Research unterstützt wird.

Zur Sicherstellung der Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse wird eine enge Zusammenarbeit mit dem Programm EnergieSchweiz gepflegt. Auf Programmbene werden sporadische Kontakte zu KTI, BAFU und Swisselectric Research gepflegt.

Internationale Zusammenarbeit

Die Projektnehmer des Forschungsprogramms Energie in Gebäuden sind international gut vernetzt und die Bereitschaft, in führenden Funktionen mitzuwirken, ist gross. Internationale Kontakte werden sowohl in direkter Zusammenarbeit in Projekten, in Netzwerken wie auch durch Teilnahme an internationalen Konferenzen wahrgenommen. Die bisherigen Erfahrungen und der Nutzen dieser Zusammenarbeit für die Schweiz können allgemein als sehr gut eingestuft werden.

Durch die Teilnahme an den Implementing Agreements «Energy Conservation in Buildings and Community Systems ECBCS» und «Solar Heating and Cooling SHC» der Internationalen Energieagentur (IEA) erfolgt eine intensive Zusammenarbeit mit diversen internationalen Partnern.

Das Forschungsprogramm war 2011 in mehreren Projekten engagiert: Empa Building Technologies und HSLU CCTP vertraten die Schweiz als Operating Agent im ECBCS Annex 50 «Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Building» welches erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Laufende Projekte sind: SHC Task 41 Solar Energy and Architecture, an welchem

die HSLU CCTP und das SUPSI ISAAC-DACD teilnehmen; die FHNW vertritt die Schweiz im kombinierten ECBCS Annex 52/SHC Task 40 «Nullenergie-Gebäude – die nächste Generation Energieeffizienter Bauten»; das LESO-PB vertritt die Schweiz im ECBCS Annex 51 «Energy Efficient Communities: Case Studies and Strategic Guidance for Urban Decision Makers». Neu startete der ECBCS Annex 56 «Cost Effective Energy and Carbon Emissions and Optimization in Building Renovation».

Das Forschungsprogramm ist im ERA-Net Eracobuild im Rahmen des EU Framework Programme 7 vertreten. Im Rahmen des Eracobuild ERA-Net-Calls «Sustainable Renovation of Buildings» beteiligt sich das Forschungsprogramm an zwei Projekten: INSPIRE «Integrated strategies and policy instruments for retrofitting buildings to reduce primary energy use and GHG emissions» und School vent cool «Ventilation, cooling and strategies for high performance school renovations». Ein weiteres Projekt mit Schweizer Beteiligung «RE_CO_RE: Resource Conserving Renovation & Energy efficient, resource conserving and differentiated renovation of historic European building stocks» wird vom BFE-Forschungsprogramm EWG gefördert.

Referenzen

[1] Eidgenössische Energieforschungskommission CORE: Konzept der Energieforschung des Bundes 2008 bis 2011, Bundesamt für Energie, 2007.

[2] Charles Filleux, Andreas Eckmanns: Konzept des Energieforschungsprogramms Energie in Gebäuden 2008–2011, Bundesamt für Energie, 2008.

Laufende und im Berichtsjahr abgeschlossene Projekte

(* IEA-Klassifikation)

- 2000-WATT-KOMPATIBLE AREALENTWICKLUNG**

Lead: **Intep/Lemon Consult**

Contact: **Kelleneberger Daniel** kelleneberger@intep.com

Abstract: Dieses Projekt bezweckt den SIA Effizienzpfad Energie für die Entwicklung von 2000-Watt-kompatiblen Arealen zu erweitern

F+E 1.2*

Funding: **BFE**

Period: **2010–2011**
- 4-FAMILIENHAUS B35 IN ZERO-CARBON-LOWEX-TECHNOLOGIE**

Lead: **HSLU**

Contact: **Leibundgut Hansjürg** leibundgut@hbt.arch.ethz.ch

Abstract: Erfolgskontrolle des 4-Familienhaus B35 in Zero-Carbon-lowEx-Technologie

P+D 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2011–2013**
- 75%-AKTIV-SOLARHAUS (OHNE SAISONALE SPEICHERUNG)**

Lead: **Stefan und Anna Katharina Mathez**

Contact: **Stefan Mathez** stevie@solarcampus.ch

Abstract: Das ambitionierte 75%-Ziel soll dank modernster Gebäudetechnik, der Nutzung des betonierten Gebäudekerns als Wärmespeicher (ca. 50 % der Betonmasse), einer allseits verglasten Fassade, sowie eines durchdachten Solarkonzeptes erreicht werden.

F+E 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2011–2014**
- AIR-ON, MULTIFUNKTIONALES RAUMLÜFTUNGS- UND KLIMAGERÄT - FELDMESSUNGEN IN MEHRFAMILIENHAUS IN WETZIKON**

Lead: **AirOn / HSLU**

Contact: **Adrian Peterhans** adrian.peterhans@air-on.ch

Abstract: Ein neu entwickeltes Einzelraumklimagerät soll im Rahmen dieses P+D-Projektes im Labor einer unabhängigen Institution ausgemessen, in einer Musterwohnung eines realen Sanierungsprojektes detailliert ausgemessen, in zwei normal genutzten Wohnungen des oben genannten Sanierungsprojektes ausgemessen, mittels Simulationen auf das Energieeinsparpotenzial in weiteren Situationen (andere Gebäudetypen, andere Nutzungen) überprüft.

F+E 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2011–2013**
- ANFORDERUNGEN AN BEHÖRDENTAUGLICHE DYNAMISCHE SIMULATIONSPROGRAMME
PROBLEMANALYSE UND EXEMPLARISCHER LÖSUNGSVORSCHLAG**

Lead: **EMPA Abt. 118 Bautechnologie**

Contact: **Frank Thomas** thomas.frank@empa.ch

Abstract: Mit dynamischen Simulationsprogrammen kann eine verbesserte integrale Planung des Gebäudes erreicht werden. Das Anforderungsprofil an behördentaugliche EDV-Programme der EnFK deckt zur Zeit nur die Rechenmethode nach SIA 380/1 mit dem Monatsbilanzverfahren ab. Für dynamische Gebäudesimulationsmodelle ist deshalb ein analoges und erweitertes Anforderungsprofil erforderlich.

F+E 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2009–2011**
- AUTOMATIC CONTROL OF AN ELECTROCHROMIC WINDOW**

Lead: **EPFL/ENAC/ICARE/LESO-PBX**

Contact: **Morel Nicolas** nicolas.morel@epfl.ch

Abstract: Le but du projet est le développement d'un algorithme de contrôle avancé pour un vitrage électrochromique, tenant compte à la fois d'une optimisation énergétique par rapport aux gains solaires directs et du confort (visuel et thermique) des utilisateurs.

F+E 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2009–2012**
- BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS (BIPV) - ASPECTS THERMIQUES**

Lead: **SUPSI-DACD-ISAAC**

Contact: **Frontini Francesco** francesco.frontinii@supsi.ch

Abstract: Considering that in the near future PV will be used more and more often as a building material, the intentions of this project are to analyze building integrated PV products in order to define their electrical and thermal characteristics, to analyze the interaction between these materials and the building an to demonstrate what BiPV modules look like and how to integrate them into the building concept.

F+E 1.2

Funding: **BFE**

Period: **2009–2011**

- COP5 - SOURCE FROIDE SOLAIRE POUR POMPE À CHALEUR AVEC UN COP ANNUEL DE 5 GÉNÉRALISABLE DANS LE NEUF ET LA RÉNOVATION**

F+E 1.2

Lead:	Université de Genève	Funding:	BFE
Contact:	Mermoud Floriane Floriane.Mermoud@unige.ch	Period:	2009–2012
Abstract: Ce projet étudie le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire à partir d'une installation solaire (capteurs solaires non couverts) utilisée hors ensoleillement comme absorbeurs sur air pour une pompe à chaleur, dans le but est d'atteindre un COP global annuel de 5.			
- ENERGETISCHE BEURTEILUNG VON GEBÄUDEN MITTELS INFRAROTBILDERN (QUALI-THERMO)**

F+E 1.2

Lead:	QC-Expert AG, Dübendorf	Funding:	BFE
Contact:	Tanner Christoph bct@bauchcheck-tanner.ch	Period:	2008–2011
Abstract: Ziel des Projekts ist die Validierung und Weiterentwicklung der empirischen methode QualiThermo® welche in begrenztem Rahmen eine energetische Beurteilung von Gebäuden mittels Infrarotbildern zulässt.			
- ENERGY EFFICIENT COMMUNITIES: CASE STUDIES AND STRATEGIC GUIDANCE FOR URBAN DECISION MAKERS (IEA ECBCS ANNEX 51)**

F+E 1.2

Lead:	EPFL/ENAC/ICARE/LESO-PBX	Funding:	BFE
Contact:	Jerome Kaempf jerome.kaempf@epfl.ch	Period:	2009–2012
Abstract: Our main aim in this is to disseminate the advances that have and are being made in Switzerland with respect to the planning, design and construction of relatively sustainable urban communities as well as planning and design tools to support these efforts.			
- ERACOBUILD: SCHOOL VENT COOL**

F+E 1.2

Lead:	FHNW/HSLU	Funding:	BFE
Contact:	Kobler René L. rene.kobler@fhnw.ch	Period:	2010–2013
Abstract: Erarbeiten ganzheitlicher Sanierungsstrategien betreffend das gesamte System "Schulhaus" inklusive Energieversorgung, Lüftung und Kühlung, als auch die thermische Behaglichkeit.			
- ERFOLGSKONTROLLE PLUS-ENERGIE-MEHRFAMILIENHAUS IN BENNAU (SZ)**

P+D 1.2

Lead:	amena ag	Funding:	BFE
Contact:	Gütermann Andreas ag@amena.ch	Period:	2008–2011
Abstract: Um die Zielerreichung des ersten Plus-Energie-MFH bezüglich Wärme- Elektrizitätsbilanz und Temperaturverhalten zu überprüfen (Erfolgskontrolle) wird ein Messprojekt durchgeführt. Dieses ermittelt alle wesentlichen Parameter des Gebäudes und des Anlageverhaltens (PV, Fassadenkollektoren, Speicherbewirtschaftung) über einen Zeitraum von 2 Jahren.			
- ERFOLGSKONTROLLE WOHNIEDLUNG BURGUNDER BERN MINERGIE®-P-ECO**

P+D 1.2

Lead:	BSR Bürgi Schärer Raaflaub	Funding:	BFE
Contact:	Bürgi Hanspeter hanspeter.buergi@bsr-architekten.ch	Period:	2009–2011
Abstract: Die autofreie Wohnsiedlung Burgunder in Bern setzt mit seinen Zielen einen schweizweit neuen Massstab. In den drei Hauptbereichen der Nachhaltigkeit sind dies z. B.: Ökologie: Standard Minergie-P-ECO (Gebäude), Autofreies Wohnen (Mobilität), Ökonomie: Günstige Mietwohnungen und Gesellschaft: Autofreies Wohnen, Mitwirkung NutzerInnen.			
- ERHÖHUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ VON KLEINLÜFTUNGSANLAGEN IN 2000W-GEBÄUDEN**

F+E 1.2

Lead:	HSLU-ZIG	Funding:	BFE
Contact:	Frei Beat beat.frei@hslu.ch	Period:	2009–2011
Abstract: Interne Leckagen in Kompaktlüftungsgeräten und externe Leckagen in Luftverteilsystemen führen zur merklichen Minderung der Energieeffizienz und zu empfindlichen Komforteinbussen bei Geruchsübertragung. Bei zukünftig verstärktem Einsatz von Kleinlüftungsanlagen besteht somit ein grosses Effizienzsteigerungs-Potenzial.			

● **G-BOX POUR LA MESURE IN SITU DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DE FAÇADES TRANSPARENTES ET TRANSLUCIDES**

F+E 1.2

Lead: École d'ingénieurs de Genève / SUPSI

Funding: BFE

Contact: Pahud Daniel

daniel.pahud@supsi.ch

Period: 2009–2012

Abstract: Il s'agit de développer un dispositif transportable appelé « g-box » pour la mesure in situ des propriétés thermiques de façades transparentes et translucides et en particulier de leur valeur g.

● **GEBÄUDEINTEGRIERTE POLYVALENTE ENERGIEBEREITSTELLUNG (MICROPOLYGEN)**

F+E 1.2

Lead: Ökozentrum Langenbruck / Empa

Funding: BFE

Contact: Gaegauf Christian

gaegauf@oekozentrum.ch

Period: 2009–2011

Abstract: Das Projekt Gebäudeintegrierte polyvalente Energiebereitstellung (MicroPolygen), das von Partnern des Kompetenznetzwerkes Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien (brenet) bearbeitet wird, strebt die Entwicklung von neuartigen Konzepten für eine nachhaltige, gebäudeintegrierte, polyvalente Energieversorgung an. Der Hauptakzent des Projekts liegt auf der Systemuntersuchung von Kraft-Wärme-Kopplungs-Systemen

● **GESAMTERNEUERUNG WOHN- UND SCHULHAUS KRUMMBACH**

F+E 1.2

Lead: Aleaxander Ritz

Funding: BFE

Contact: Mark Zimmermann

mark.zimmermann@empa.ch

Period: 2011–2012

Abstract: Das Projekt „Gesamterneuerung Schulhaus Krummbach“ ist ein Demonstrationsvorhaben, um die im Rahmen des CCEM-Retrofit Projekts entwickelten vorgefertigten Sanierungslösungen umzusetzen und zu demonstrieren.

● **GRAUE ENERGIE VON SANITÄR- UND ELEKTROANLAGEN**

F+E 1.2

Lead: Büro für Umweltchemie

Funding: BFE

Contact: Klingler Matthias

m.klingler@umweltchemie.ch

Period: 2010–2011

Abstract: Die Sanitär- und Elektroanlagen von je 7 Gebäuden werden in diesem Projekt untersucht. Bestehende Daten werden überprüft und ergänzt.

● **HEIZEN UND KÜHLEN ÜBER THERMISCH AKTIVIERTE AUSSENFLÄCHEN - POTENTIALSTUDIE**

F+E 1.2

Lead: Fachhochschule Nordwestschweiz

Funding: BFE

Contact: Wemhöner Carsten

carsten.wemhoener@fhnw.ch

Period: 2009–2011

Abstract: Projektziel ist die Ermittlung und Bewertung des Potenzials, über aussenliegende Gebäudebauteile eine Kühlfunktion für das Gebäude bereitzustellen.

● **IEA ECBCS, ANNEX 56 "ENERGY AND GHG OPTIMISED BUILDING RENOVATION"**

F+E 1.2

Lead: econcept AG

Funding: BFE

Contact: Ott Walter

walter.ott@econcept.ch

Period: 2010–2014

Abstract: Die Vorbereitungsphase bis Juni 2011 besteht in der Konzeption der methodologie für Subtask A.

● **IEA SHC TASK 37: 200PLUS - GUTE LÖSUNGEN IM FASSADENBREICH**

F+E 1.2

Lead: amena ag

Funding: BFE

Contact: Andreas Gütermann

ag@amena.ch

Period: 2006–2011

Abstract: Bei jeder Fassadenisolation im Sanierungsbereich mit Dämmstärken von 20 cm oder mehr stellen sich immer die gleichen "Anschlussprobleme". Ziel dieses Projekts ist es gute "Standard-Detaillösungen" mit bewährten, marktgängigen Produkten zu untersuchen und zu dokumentieren.

● **IEA-TASK 41 "SOLAR ENERGY AND ARCHITECTURE"**

F+E 1.2

Lead: HSLU Technik + Architektur, SUPSI

Funding: BFE

Contact: Ehrbar Doris

doris.ehrbar@hslu.ch

Period: 2009–2012

Abstract: Im Rahmen der IEA SHC Task 41 werden Prozesse und Hilfsmittel für Architekten im frühen Entwurfsstadium untersucht, mit dem Ziel, die Integration von solaren Strategien zu fördern.

● **INSPIRE – INTEGRATED STRATEGIES AND POLICY INSTRUMENTS FOR RETROFITTING BUILDINGS TO REDUCE PRIMARY ENERGY USE AND GHG EMISSIONS**

F+E 1.2

Lead: TEP Energy / econsult

Funding: BFE

Contact: Martin Jakob

martin.jakob@tep-energy.ch

Period: 2010–2013

Abstract: Die Ziele des Projekts sind Berechnung und Darstellung der spezifischen Primärenergie- und CO₂-Vermeidungskosten und der CO₂-Vermeidungspotenziale für einzelne repräsentative Gebäudetypen und Erneuerungssituationen, sowie das Erarbeiten von kosten- und nutzenoptimalen Strategien und Lösungspfaden, welche zu Leitlinien und Entscheidungsgrundlagen aufbereitet werden.

● **INTEGRATED MULTIFUNCTIONAL GLAZING FOR DYNAMICAL DAYLIGHTING**

F+E 1.2

Lead: EPFL/ENAC/ICARE/LESO-PBX

Funding: BFE

Contact: Schueler Andreas

andreas.schueler@epfl.ch

Period: 2009–2012

Abstract: In this project, a novel integrated concept and the development of advanced glazing for dynamical daylighting are studied. The novel glazing will combine the functions of daylighting, glare protection, overheating protection in summer and thermal insulation in winter.

● **INTERNETBASIERTES SYSTEM ZUR ENERGETISCHEN OPTIMIERUNG DER HAUSTECHNIK MIT FUNKTECHNOLOGIE IM ALTBAUBESTAND**

F+E 1.2

Lead: Huber Energietechnik

Funding: BFE

Contact: Woodtli Michael

michael.woodtli@hetag.ch

Period: 2009–2011

Abstract: In diesem Projekt soll ein internetbasiertes System entwickelt werden, das den Bewohnern ermöglicht, ihre Präsenzzeiten und die Sollwerte für die Raumtemperatur auf einer einfach zu bedienenden Webseite einzutragen. Das System soll keine Softwareinstallation voraussetzen, die Bedienung soll in einem Web Browser (z. B. Internet Explorer, Firefox etc.) erfolgen.

● **JAHRESBEITRÄGE IEA : AIC U. EXCO ENERGY CONSERVATION IN BUILDINGS & COMMUNITY SYSTEMS**

F+E 1.2

Lead: Oscar Faber Group UK Egin. Ltd, St Albans Herts

Funding: BFE

Contact: 0

andreas.eckmanns@bfe.admin.ch

Period: 1989–2011

Abstract: Jahresbeiträge IEA : AIC u. ExCo Energy Conservation in Buildings & Community Systems

● **KRAFTWERK HAUS IM LÄNDLICHEN RAUM**

F+E 1.2

Lead: Ökozentrum Langenbruck / FHNW

Funding: BFE

Contact: Sattler Michael

michael.sattler@oekozentrum.ch

Period: 2009–2012

Abstract: Das Projekt Kraftwerk Haus im ländlichen Raum - Umsetzung von Biomasse Wärme-Kraft-Anlagen und Strom-Lastmanagement hat zum Ziel, den ersten Schritt in der sukzessiven Transformation des Gebäudes vom reinen Energiebezüger zum Energielieferanten, zum Kraftwerk Haus, in der Praxis zu erproben und zu erforschen.

● **MEHRFAMILIENHAUS MIT ELEKTROMOBILITÄT IN RUPPERSWIL AG**

F+E 1.2

Lead: FHNW

Funding: BFE

Contact: Hall Monika

monika.hall@fhnw.ch

Period: 2011–2014

Abstract: Beschrieb von erfolgreichen Massnahmen zur Verbrauchsreduktion bei der Mieterschaft, insbesondere Anreizmodelle durch Verbrauchsinformation und detaillierte Energieabrechnung. Aufzeigen von rechtl. Einflüssen und Hindernissen bei der Bewirtschaftung von vermieteten MFH. Untersuchung zur Einbindung des Elektroautos in das System "Gebäude"

- **METHODIK ZUR UMSETZUNG VON SOLAREN STRATEGIEN IN DER ARCHITEKTUR** F+E 1.2
- Lead: Hochschule für Technik und Arc Funding: BFE
- Contact: Ehrbar Doris doris.ehrbar@hslu.ch Period: 2009–2011
- Abstract: Das Projekt untersucht anhand von zwei Fallstudien das Potential von aktiv- und passivsolaren Stragien für die Sanierung von Siedlungen und den Ersatzneubau im urbanen Kontext.
- **MONTE ROSA-HÜTTE: INTEGRIERTE HAUSSYSTEME FÜR OPTIMALE ENERGIE- UND STOFFBEWIRTSCHAFTUNG** P+D 1.2
- Lead: ETHZ IMRT Funding: BFE
- Contact: Guzzella Lino lguzzella@ethz.ch Period: 2009–2012
- Abstract: Das Ziel dieses Projektes ist darum die Entwicklung neuer Algorithmen für das optimale Management von Energie- und Stoffflüssen in Gebäuden. Die Neue Monte Rosa-Hütte wird als Demonstrationsobjekt verwendet, wobei das Hauptziel eine möglichst hohe Energieautarkie ist.
- **NACHHALTIGE ERNEUERUNG HISTORISCH WERTVOLLER BAUTEN** F+E 1.2
- Lead: Empa Building Technologies / BFH Funding: BFE
- Contact: Carmeliet Jan Jan.Carmeliet@empa.ch Period: 2009–2012
- Abstract: The aim of this project is to evaluate and to further develop sustainable renovation technologies for historical buildings (end 19th – beginning 20th century).
- **NACHHALTIGE MODERNISIERUNG EINES TYPISCHEN SCHWEIZER MEHRFAMILIENHAUSES DER 1950ER JAHRE** P+D 1.2
- Lead: Kämpfen Architektur Funding: BFE
- Contact: Kämpfen Beat beat@kaempfen.com Period: 2009–2011
- Abstract: The purpose is to test prefabricated elements for building retrofit in an appartement house of the 1950's.
- **NULLENERGIE-GEBÄUDE - DIE NÄCHSTE GENERATION ENERGIEEFFIZIENTER BAUTEN (IEA ECBCS ANNEX 52 / IEA SHC TASK 40)** F+E 1.2
- Lead: Fachhochschule Nordwestschweiz Funding: BFE
- Contact: Hall Monika monika.hall@fhnw.ch Period: 2009–2013
- Abstract: Ziel des Projektes ist es einen Standard für Nullenergie- Gebäude festzulegen. Da der Begriff Nullenergie-Gebäude momentan nicht klar definiert ist, müssen eindeutige Definitionen, Anforderungen und Systemgrenzen erarbeitet werden. Optimierung der Gebäudehülle und -technik gehen damit einher.
- **OPEN ABSORPTION SYSTEM FOR AIR CONDITIONING USING MEMBRANE CONTACTORS** F+E 1.2
- Lead: CONDE ENGINEERING Funding: BFE
- Contact: Conde-Petit Manuel mconde.petit@mrc-eng.com Period: 2010–2012
- Abstract: The objectives of Phase II of the MemProDEC Project are to demonstrate that an open absorption system combined with indirect evaporative cooling and limited chemical storage, can be advantageously operated as an autonomous Air Handling Unit without need of any other refrigeration system.
- **OUTIL INFORMATIQUE DE CONCEPTION ET VISUALISATION DE SYSTÈMES D'ÉCLAIRAGE NATU-REL** F+E 1.2
- Lead: EPFL/ENAC/ICARE/LESO-PBX Funding: BFE
- Contact: Scartezzini Jean-Louis jean-louis.scartezzini@epfl.ch Period: 2009–2011
- Abstract: Le projet vise à tirer profit d'un goniophotomètre bidirectionnel à imagerie numérique permettant de caractériser les propriétés bidirectionnelles de transmission lumineuse (Bidirectional Transmission Density Function) de ces systèmes.

- **PARAMETERUNTERSUCHUNG DES SOMMERLICHEN RAUMKLIMAS VON WOHNGEBÄUDEN IN HOLZBAUWEISE**

Lead: Berner Fachhochschule

Contact: Müller Andreas andreas.mueller@bfh.ch

Abstract: Für Holzbauten mit ihren mittlerweile sehr unterschiedlichen Bauweisen (u. a. Holzrahmen-, Holzmassiv- und Holzbetonverbundbau) liegen nur vereinzelte Erkenntnisse zum sommerlichen Komfortklima vor. Diese Lücke zu schliessen, ist besonders von Bedeutung, da viele Minergie und Minergie P-Bauten in Holz errichtet werden.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2009–2011	

- **PRAXISTEST LUFTDICHTIGKEITS-MESSUNGEN BEI MINERGIE-P-BAUTEN**

Lead: HSLU-ZIG

Contact: Notter Gregor gregor.notter@hslu.ch

Abstract: Damit die geforderten Grenzwerte betreffend Luftdichtigkeit begründet werden können und auch die die Messwerte beeinflussenden Faktoren bekannt sind, soll in einer Studie durch Recherche, Gespräche mit Fachleuten und durch eigene Messungen mehr Klarheit geschaffen werden.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2009–2010	

- **PREFABRICATED RETROFIT OF BUILDINGS/ VORBEREITUNG IEA ECBCS ANNEX 50**

Lead: EMPA Abt. 118 Bautechnologie

Contact: Zimmermann Markus mark.zimmermann@empa.ch

Abstract: Das Projekt entwickelt neue Lösungen für die Wohnbauerneuerung auf der Basis standardisierter Renovations-module, welche auf ein gesamtheitliches Renovationskonzept abgestimmt sind. Das Ziel sind Bauerneuerungen, die dem Stand von Neubauten entsprechen und energetisch mindestens den Minergie-Standard erreichen.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2006–2011	

- **PRÉVISION ET JUSTIFICATION DES CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ POUR 3 CATÉGORIES DE BÂTIMENT**

Lead: Weinmann Energies SA

Contact: Wegmueller Francine francine.wegmueller@weinmann-energies.ch

Abstract: Les travaux de recherche entrepris visent à comprendre la consommation d'électricité d'un bâtiment et de développer une méthode d'analyse simplifiée à partir des informations figurant sur la facture d'électricité.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2008–2011	

- **PROJEKTWETTBEWERB ENERGIEEFFIZIENTES FENSTERBEZOGENES EINZELRAUMLÜFTUNGSGERÄT**

Lead: haessig sustech

Contact: Werner Haessig haessig@sustech.ch

Abstract: In der Fensterbranche soll ein Impuls zur Lösung des Lüftungsproblems beim Fensterersatz ausgelöst, Prototypen für die Fensterlüftung mit WRG sollen im Rahmen eines Projektwettbewerbs erstellt und Kooperationen zwischen Fensterbauern und Lüftungsfirmen initiiert werden.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2011–2012	

- **RENO_HP: INSTALLATION TECHNIQUE DÉCENTRALISÉE POUR LA RÉNOVATION À HAUTE PERFORMANCE DE BÂTIMENT**

Lead: HEIG-VD LESBAT

Contact: Citherlet Stéphane stephane.citherlet@heig-vd.ch

Abstract: Ce projet vise à effectuer différentes mesures durant une année sur un bâtiment d'habitation rénové Minergie-P. Les performances d'un système compact, intégré et décentralisé pour la distribution de la ventilation et de l'eau chaude pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire est analysée.

P+D 1.2

Funding: BFE	
Period: 2010–2011	

- **RÉNOVATION À FAIBLES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DANS LE DOMAINE DE L'HABITATION (ECO-RENO)**

Lead: HEIG-VD LESBAT

Contact: Citherlet Stéphane stephane.citherlet@heig-vd.ch

Abstract: Ce projet vise à promouvoir la rénovation à hautes performances environnementales en ne tenant pas uniquement compte de l'énergie consommée, mais en ayant une vision plus globale en utilisant une approche par écobilan. Cette approche permet d'avoir une vision globale des impacts environnementaux d'un bâtiment rénové en tenant compte de l'énergie consommée, des matériaux de construction utilisés des installations techniques.

F+E 1.2

Funding: BFE	
Period: 2011–2014	

- **RENOVE RÉNOVATION DES BÂTIMENTS: ASPECTS ÉNERGÉTIQUES ET ÉCONOMIQUES** F+E 1.2
- Lead: Ecole d'Ingénieurs du Valais Funding: BFE
- Contact: Bonvin Michel michel.bonvin@hevs.ch Period: 2009–2011
- Abstract: renovE consistera en un outil de communication accessible depuis n'importe quel navigateur Web et visant à motiver le grand public à entreprendre une rénovation énergétique de sa maison. Après une évaluation de l'état actuel du bâtiment au moyen d'un questionnaire dynamique clair et ludique, des améliorations énergétiques seront proposées de même que les investissements nécessaires correspondant.
- **SANIERUNG DER FASSADE DES DENKMALGESCHÜTZTEN MEHRFAMILIENHAUSES AUS DEM JAHR 1877 MIT VERPUTZTER AEROGEL-HOCHLEISTUNGSWÄRMEDÄMMUNG** F+E 1.2
- Lead: Architekturbüro Vera Gloor AG Funding: BFE
- Contact: Wenger Martin wenger@veragloor.ch Period: 2010–2012
- Abstract: Die Energiebilanz des denkmalgeschützten Gebäudes aus dem Jahr 1877 konnte dank der verputzten Aerogel-Hochleistungswärmedämmung unter Wahrung des Erscheinungsbildes stark verbessert werden.
- **SOLARE PLUS-ENERGIE SANIERUNG** F+E 1.2
- Lead: Karin und Martin Stahl Funding: BFE
- Contact: Peter Dransfeld dransfeld@dransfeld.ch Period: 2011–2013
- Abstract: Sanierung eines EFH von 1963 als bilanziertes Plus-Energiehaus unter Berücksichtigung des Haushaltsstromes, der Grauen Energie, und der Mobilität gem. SIA 2040
- **STORES INTELLIGENTS: GESTION PIÈCE PAR PIÈCE DES STORES ÉLECTRIQUES** F+E 1.2
- Lead: HES-SO Valais Funding: BFE
- Contact: Bützberger Fariba Fariba.Moghaddam@hevs.ch Period: 2009–2011
- Abstract: Le but du projet est d'optimiser la consommation d'énergie de chauffage ou de climatisation des bâtiments, en profitant au mieux des apports naturels par un pilotage intelligent des stores électriques.
- **SWISSWOODHOUSE - EIN GEBÄUDE FÜR DIE 2000-WATT-GESELLSCHAFT** P+D 1.2
- Lead: Renggli AG Funding: BFE
- Contact: Renggli Max max.renggli@renggli-haus.ch Period: 2009–2012
- Abstract: Das Pilotprojekt swisswoodhouse soll 1 zu 1 die Umsetzbarkeit der 2000-Watt-Gesellschaft im Gebäudebereich aufzeigen. Swisswoodhouse ist ein mehrgeschossiges Gebäude, welches an zukünftige Wohnformen angepasst werden kann. Es vereint verschiedene Materialien wie Holz, Stahl und Beton um damit das beste Material für die jeweilige Aufgabe einzusetzen.
- **SYSTEMNACHWEIS MINERGIE ECO 2001** F+E 1.2
- Lead: Intep/E4Tech Funding: BFE
- Contact: Kelleneberger Daniel kellenberger@intep.com Period: 2010–2011
- Abstract: Die heute vorhandenen Produkte der erweiterten Erprobungsphase bestehen aus einem aktualisierten Tageslichterfüllungstool für Neubauten und Modernisierungen, dem Vorgehen zur Bestimmung der Pauschalgrenzwerte, aus einer überarbeiteten Fragen- und Anforderungsliste für den Schallschutz, aus einem Entwurf für die Ergänzung und Überarbeitung des Vorgabenkatalogs, aus einer überarbeiteten Bewertungsmatrix mit dazugehöriger Resultatdarstellung und aus einem überarbeiteten Nachweisinstrument.
- **UMNUTZUNG VON HEIZÖLTANKS ZU NIEDERTEMPÉRATURSPRICHERN FÜR DIE SOLARTHERMISCHE ENERGIENUTZUNG IN GEBÄUDEN** F+E 1.2
- Lead: Spörri Schmitter Architekten / HSR-SPF Funding: BFE
- Contact: Spörri M. m.spoerri@spoerri-schmitter.ch Period: 2010–2011
- Abstract: Bei Renovation oder Umbau von Gebäuden mit Ölheizung, bei welchen diese durch ein anderes Heizsystem ersetzt werden soll, besteht die Optionen den Heizöltank als Wärmespeicher in das neue zu integrieren.

● URBAN CLIMATE AND ENERGY DEMAND IN BUILDINGS

F+E 1.2

Lead:	EMPA Abt. 118 Building Technol	Funding:	BFE
Contact:	Dorer Viktor victor.dorer@empa.ch	Period:	2009–2012
Abstract:	The project deals with the modelling of urban microclimate in street canyons and urban neighbourhoods taking into account combined effects of wind and solar radiation.		

● VAKUUMDÄMMUNG IM BAUBEREICH - DEKLARATION UND AUSLEGUNG

F+E 1.2

Lead:	Dr. Eicher + Pauli AG	Funding:	BFE
Contact:	Erb Markus markus.erb@eicher-pauli.ch	Period:	2007–2011
Abstract:	Mit diesem Projekt wird der Einsatz von Vakuum-Paneelen (VIP) im Baubereich auf ein sicheres Fundament gestellt.		

● VAKUUMDÄMMUNG IN FASSADENANWENDUNGEN - MESSTECHNISCHE BEGLEITUNG UND LEISTUNGSUNTERSUCHUNG

F+E 1.2

Lead:	EMPA Abt. 118 Building Technol	Funding:	BFE
Contact:	Ghazi Wakili K. karim.ghazivakili@empa.ch	Period:	2008–2011
Abstract:	Vakuumdämmung in Fassadenanwendungen - messtechnische Begleitung und Leistungsuntersuchung		

● VERTRETUNG DES BUNDESAMTS FÜR ENERGIE IM ERA-NET ERACOBUILD

F+E 1.2

Lead:	Basler & Hofmann AG	Funding:	BFE
Contact:	Eric Langensjöld Eric.Langenskiold@baslerhofmann.ch	Period:	2008–2011
Abstract:	Vertretung des Bundesamts für Energie im ERA-Net Eracobuild		

