

Jahresbericht 2004

Commissioning of Building HVAC Systems for Improvement of Energy Performance

IEA-BCS Annex 40 (Betreiberkompetenz)

Autor	Jean-Marc Chuard
beauftragte Institution	Enerconom AG
Adresse	Weyermannsstrasse 20, 3001 Bern
E-Mail, Internetadresse	chuard@enerconom.ch
BFE Vertrags-Nummer	84'658
Dauer des Projekts (von-bis)	April 2002-Februar 2005

ZUSAMMENFASSUNG

Im Projekt IEA Annex 40 werden die länderspezifischen Prozesse des Commissioning (Cx) zur Überprüfung und Steigerung der Energieeffizienz im Sinne einer Vereinheitlichung verglichen und im Rahmen einer Vorgehensempfehlung definiert. Dazu wird der Cx-Prozess nach Anwendungsfall (Initial-, Retro-, Re- und On Going-Cx) und über die Lebensphasen eines Gebäudes strukturiert. Nebst der Definition dieser Prozesse werden Werkzeuge und Hilfsmittel zur Umsetzung der verschiedenen Cx-Prüftätigkeiten entwickelt, bzw. zusammengestellt. Die Basis bildet ein Glossary, in welchem der ganze Cx-Bereich abgegrenzt und definiert wird. Weiter sind verschiedene Standard Cx-Modellpläne entwickelt worden, welche individuell der Komplexität der Anlagen und dem damit verbundenen Bauherrenrisiko angepasst, ausgewählt werden können. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind die Werkzeuge und Hilfsmittel festgelegt worden, welche in der kommenden Schlussdokumentation des Projekts Ende 2004 publiziert werden. Das Projekt ist Ende 2004 abgeschlossen.

Im begleitenden CH-Projekt Betreiberkompetenz sind die grundlegenden Wirkungsfelder und die Akteure zum Begriff Betreiberkompetenz festgelegt und deren Inhalt, bzw. deren Ziele und Bedürfnisse bestimmt und analysiert worden. Weiter sind die Managementprozesse des Betreibers festgelegt und im Detail beschrieben worden. Daraus wurden jene Prozesse ausgewählt, welche für die Energieeffizienz von Bedeutung sind. Diese Prozesse bilden die Grundlage, auf welcher der interaktive Leitfaden aufgebaut wird. Dazu wurden zu jedem Prozess Praxisbeispiele im Detail beschrieben. Diese Unterlagen werden bis Ende 2005 in einem interaktiven Leitfaden zusammengestellt. Eine enge Zusammenarbeit mit dem IFMA wird die praktische Umsetzung des Projekts nach dessen Abschluss sichern.

1. Projektziele

Im Projekt IEA Annex 40 werden die länderspezifischen Prozesse des Commissioning (Cx) zur Überprüfung und Steigerung der Energieeffizienz haustechnischer Anlagen verglichen und im Sinne eines übergeordneten Verständnisses definiert. Dieser Vergleich wird nach Lebensphasen des Gebäudes und für die vier Cx-Arten (Initial-Cx, Retro-Cx, Re-Cx und On-Going-Cx) strukturiert wobei die Arbeit von Annex 40 hauptsächlich auf die Planungs- und Realisierungsphase eines Gebäudes (Initial-Cx) fokussiert ist.

Das Projektziel für 2004 bestand darin, die definierten Cx-Prozesse und die Cx-Systematik abschliessend zu beschreiben, Vergleiche von länderspezifischen Cx-Tätigkeiten, Grundlagen und Tools für die Cx-Arbeit fertigzustellen, bzw. zusammenzutragen und den Schlussbericht zu erstellen.

Mit dem Projektteil „Betreiberkompetenz“ wird ein Leitfaden zusammengestellt, welcher dem verantwortlichen Betreiber haustechnischer Anlagen aufzeigt, welche Geschäftsprozesse, Schnittstellen und Einflussfaktoren in seinem Verantwortungsbereich die Energieeffizienz insgesamt beeinflussen, wie diese Faktoren in die eigenen Belange einbezogen werden sollen und wie diese zur eigenen Zielerreichung beeinflusst werden können.

Das Projektziel für 2004 bestand darin, alle energierelevanten Geschäftsprozesse des Betreibers im Detail zu beschreiben, ihre Risikopositionen zu identifizieren, zu bewerten und Massnahmen zu beschreiben. Diese Prozesse sollen mit Beispielen aus der Praxis dokumentiert werden. Der Aufbau des Handbuchs ist elektronisch interaktiv aufzubauen.

2. Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

IEA Annex 40

Vor der Bearbeitung des Schlussberichts des Annex 40, wurden die erarbeiteten Grundlagen und Definitionen sowie das ganze Glossary of terms eingehend hinterfragt und überprüft. Differenzen wurden in Arbeitsgruppen nochmals eingehend überarbeitet. Im Workshop im Frühjahr 2004 sind die Grundlagen, die Definitionen und das Glossary in ihrer endgültigen Fassung verabschiedet worden. Die Teilnehmer konzentrierten sich von da an darauf, die länderspezifischen Projekte und Dokumente voranzutreiben und insbesondere den vorgegebenen Annex 40-Grundlagen und Definitionen soweit machbar anzugleichen.

Das Endprodukt der Annex 40 Arbeitsgruppe wird in zwei Teilen publiziert:

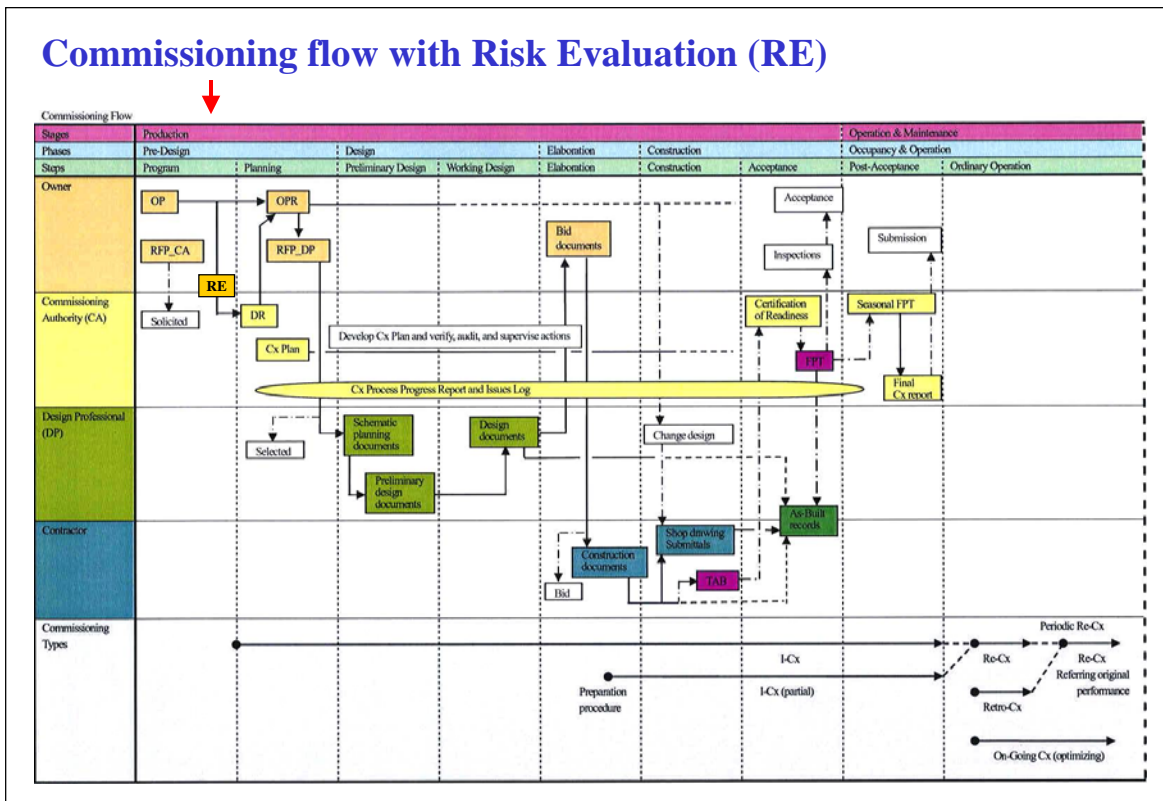
- Schriftlicher Bericht mit der Definition der Cx Prozesse, den grundsätzlichen Vorgaben und Empfehlungen für das Cx von
 - HLK-Anlagen ohne MSRL/GLT
 - HLK-Anlagen mit MSRL/GLT
 - MSRL/GLT AusrüstungenZusätzlich sind umfangreiche Hinweise auf die länderspezifische Art der Umsetzung von Cx enthalten, länderspezifische Cx-Projekte beschrieben und Hinweise auf Tools und Hilfsmittel aufgeführt.
- CD mit webbasierter Datenbank, auf welcher alle bearbeiteten oder zur Verfügung gestellten Dokumente, Checklisten, Hilfsmittel, etc. abgerufen werden können.

Die Ergebnisse der Arbeiten von Annex 40 werden Ende 2004 fertig gestellt sein und nach der Freigabe durch die EXCO ca. im Juni 2005 publiziert.

Die internationale Tagung ICBE0 2004 im Oktober 2004 wurde mehrheitlich als Plattform zur Präsentation der Ergebnisse zur Verfügung gestellt. In drei parallelen Sitzungen über zwei Tage konnten alle Ergebnisse von Annex 40 präsentiert und in einem breiteren Kreis diskutiert werden. In ei-

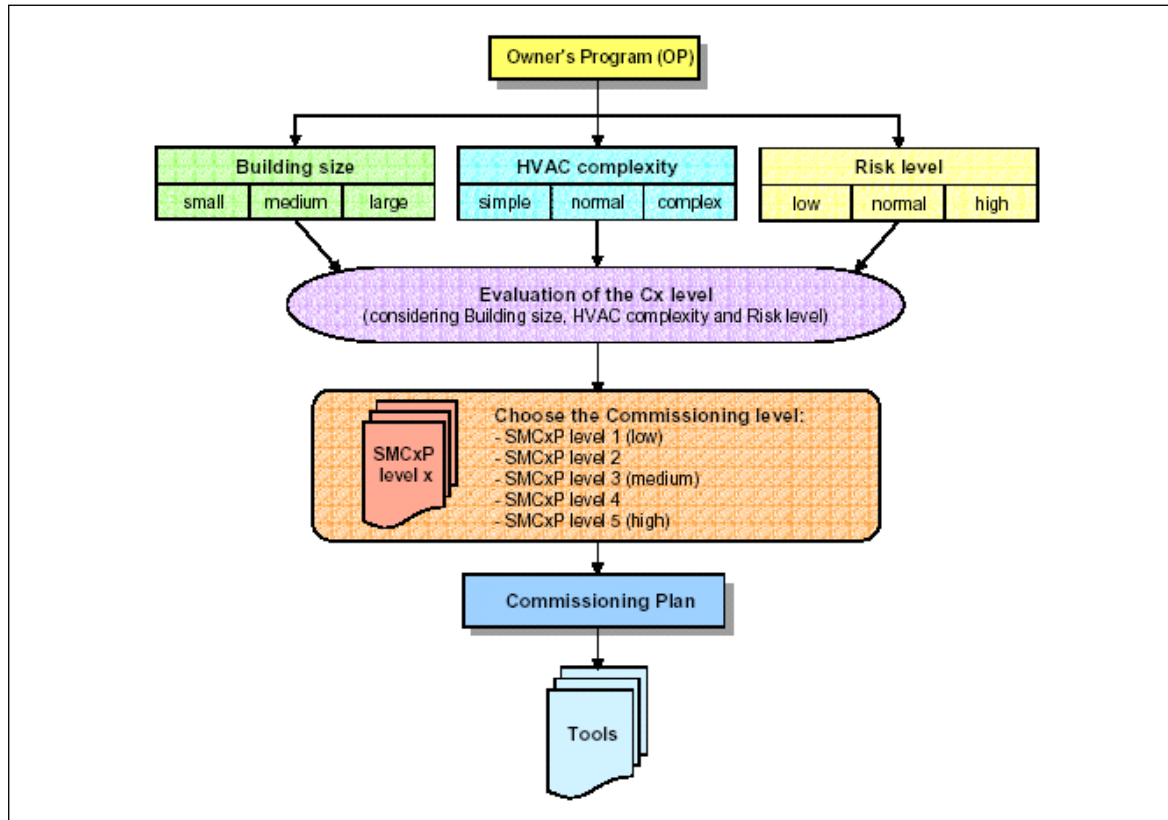
ner Plenarsitzung wurde zudem länderspezifisch die Umsetzung von Cx dargestellt. Der Beitrag der Schweiz war dem Thema „Energy Efficiency in Buildings in Switzerland“ gewidmet. Darin wurde einerseits die Entwicklung der energetischen Vorgaben in der Schweiz (SIA 380/1, Minergie und Minergie P) aufgezeigt andererseits wie das Erfüllen dieser Vorgaben im Inbetriebsetzungs- und Abnahmeprozess in der Schweiz kontrolliert wird (SWKI-Abnahmeprotokolle) und wie der verantwortliche Betreiber mit dem Projekt Betreiberkompetenz die Energie Effizienz im Betrieb durch eine entsprechende Planung seiner Geschäftsprozesse positiv beeinflussen kann.

Eine zentrale Frage in der Bearbeitung der Cx-Systematik war das Festlegen der Verhältnismässigkeit des Cx-Aufwands zum jeweiligen Gesamtprojekt. Hier gingen die Meinungen der Mitglieder der Arbeitsgruppe Annex 40 von einer einfachen Selbstprüfung durch den Planer bis zur staatlich organisierten Cx-Kontrollinstanz. Dies ist nicht zuletzt eine Folge sehr unterschiedlicher Kontrollprozesse während der Planung und Realisierung, insbesondere aber während der Inbetriebsetzung und Abnahme einer Anlage in den einzelnen Teilnehmerländern. Hier konnte die Schweiz eine Lösung mit dem Bezug einer einfachen Methode zur Evaluation des Anlagenrisikos aus Sicht des Bauherrn (siehe RE in Figur 1) eine einvernehmliche Differenzierung des Cx-Aufwands herbeiführen.



Figur 1: Prozessdarstellung und Verantwortlichkeiten des Cx-Prozesses unter Einbezug der Risikoevaluation (RE).

Grundsätzlich soll der Auftraggeber (Eigentümer; siehe Fig. 1) in einem Projekt (OP-Owners Program) anhand einer Risikoevaluation (RE-Risk Evaluation) das Anlagenrisiko beurteilen und in der Folge festlegen, ob und wie tief gehend ein Cx-Prozess für die Haustechnikanlagen ausgelöst werden soll. Diese Evaluation kann er einem Fachmann überlassen (CA). Den Entscheid, in welcher Tiefe er eine Cx-Prüfung im Projektpflichtenheft (OPR) vorschreiben will, ist letztendlich ihm überlassen.



Figur 2: Modell zur Findung des adäquaten Cx-Levels. Es wird die Gebäudegrösse, die Komplexität der HLK-Anlagen und das Risiko des Eigentümers berücksichtigt.

Um den Prozess der Zielformulierung im OP zu erleichtern, wurde das Modell zur Findung der Anforderungsstufe wesentlich vereinfacht und verständlicher gestaltet. Im Prinzip soll sich die Cx-Stufe nach der Komplexität des Projekts richten, welche sich aus der Gebäudegrösse, der Komplexität der HLK-Anlagen und der Risikosituation für den Eigentümer ergeben. Mit einer einfachen Beurteilung obiger Faktoren kann schliesslich aus 5 standardisierten Cx-Stufen ausgewählt werden.

Ein grosses Kapitel ist dem Bereich des Functional testing gewidmet. Hier wurden auf verschiedenen Ebenen Standards und Vorgehen definiert, vom einfachen Anlagen-Check, über das MSR-gestützte Testprozedere bis zu Simulationsmodellen für die Anlagenprüfung.

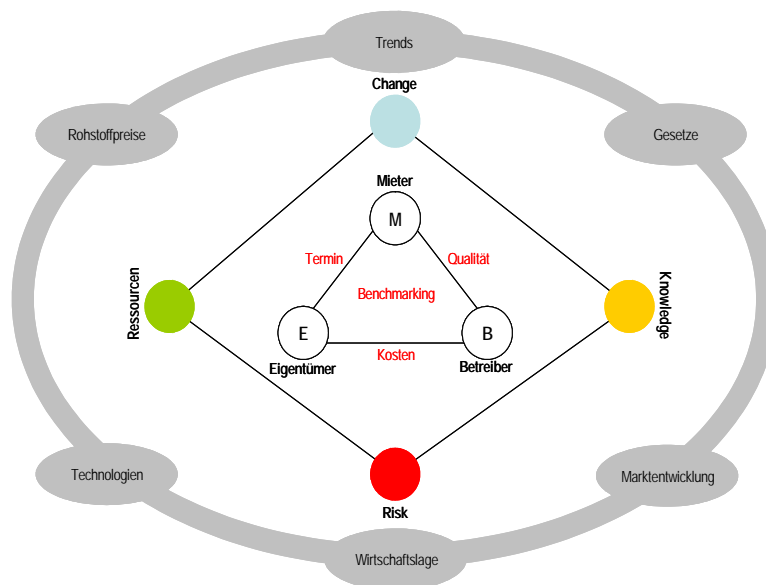
BETREIBERKOMPETENZ

Aus Marktuntersuchungen von E2000 Betriebsoptimierung geht hervor, dass sich die verantwortlichen Akteure für den effizienten Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen in der Regel nicht bewusst sind, dass sie einen entscheidenden Einfluss zu nehmen haben, um das Ergebnis im Lebenszyklus einer Anlage oder eines Gebäudes positiv zu beeinflussen. Der effiziente Umgang mit Energie in Unternehmen ist jedoch nicht ein technisches sondern ein organisatorisches Problem. Mit Einbezug des Lebenszyklus von Anlagen und Gebäuden in die Betrachtungsweise des Gebäudebetriebs, gewinnt der Aspekt der Betreiberkompetenz zunehmend an Bedeutung. Die wesentlichen Erkenntnisse aus dem laufenden Projekt sind:

- Die Sicht im Facility Management wird primär auf die Kosten- und Flächenbewirtschaftung gelegt. Energie spielt höchstens am Rande eine Rolle.

- Im Zentrum steht für den Facility Manager die Sicherung der Verfügbarkeit von Serviceleistungen.
- Es besteht ein grosses Bedürfnis auf Stufe des FM-Verantwortlichen nach einem strategischen Ansatz und einer Durchgängigkeit der Prozesse.
- Das Wissen vom Umgang mit effizienter Energienutzung ist weitgehend vorhanden und es gibt auf allen Stufen genügend Weiterbildungsmöglichkeiten.
- Der Energieverbrauch wird vielfach parallel zur Überwachung der technischen Anlagen erfasst. Vergleiche und Massnahmen zur Steigerung der energetischen Effizienz erfolgen zu wenig konsequent.
- Energie ist Teil der Unternehmenskultur und widerspiegelt sich in den Umweltzielen oder der Nachhaltigkeitsstrategie eines Unternehmens.
- Es findet eine Verlagerung des Interesses von Energie hin zur Nachhaltigkeit statt.

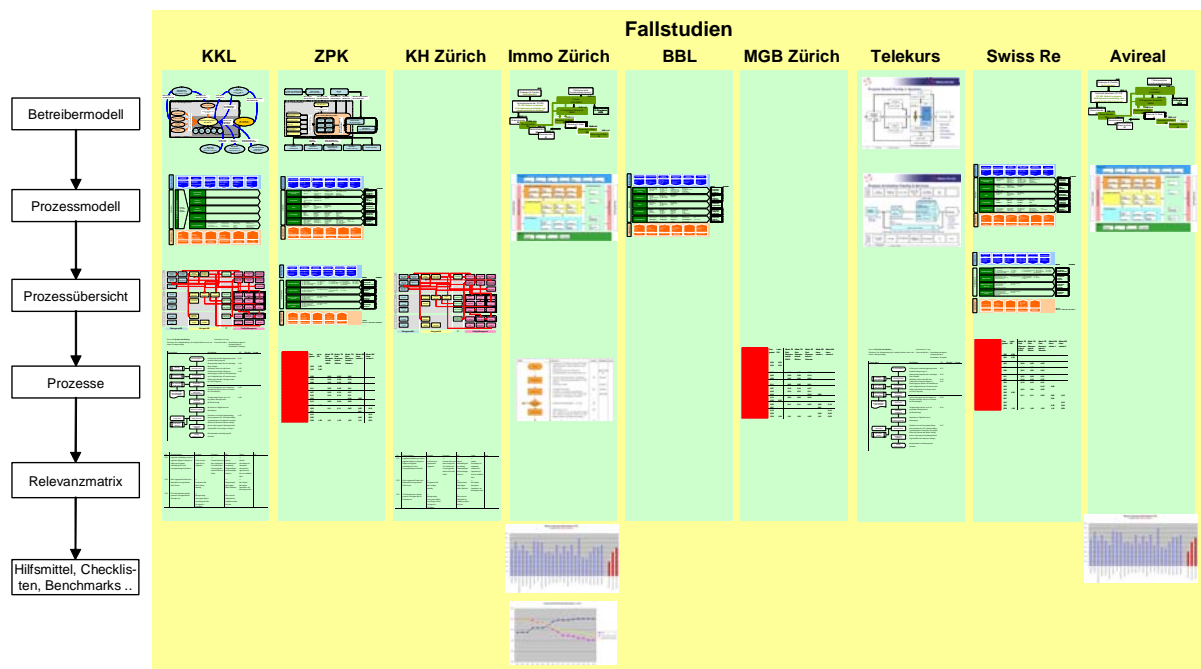
Betreiber, Eigentümer und Mieter/Nutzer von Immobilien unterliegen den Massstäben des Markts und den äusseren Einflüssen. Die Betrachtung in den Wirkungsfeldern Change, Ressourcen, Knowledge und Risk hilft, diese Aufgabe zu strukturieren und die Arbeitsabläufe zu verbessern.



Figur 3: Einflüsse aus dem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeld sowie die Wirkungsfelder denen sich das Beziehungsdreieck Eigentümer, Mieter/Nutzer und Betreiber ausgesetzt sieht.

Sind die Prozesse auf das Umfeld abgestimmt, stimmt auch der Energieverbrauch. Die Effektivität und Energieeffizienz steigt und die Prozesse sowie Abläufe werden schlanker. Kenngrössen, wie Anzahl Mitarbeiter und Kosten, werden häufig vom Controlling angewendet. Wichtiger für Betreiber sind jedoch die erbrachten Leistungen in Form von Produkten für zufriedene Kunden. Die Messgrösse Energieverbrauch (pro Produkt) ist eine rasch und zuverlässig auswertbare Kenngrösse. Energie ist also ein Indikator für die Betreibereffizienz.

Zur Veranschaulichung geht das Projekt Betreiberkompetenz auf die wichtigsten Geschäftsprozesse des Betreibers haustechnischer Anlagen ein, welche den unternehmerischen Erfolg seines Kerngeschäfts aus ökonomischer und ökologischer Sicht nachhaltig beeinflussen. Dem in Erarbeitung stehenden Leitfaden wird die Überlegung zu Grunde liegen, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit den natürlichen Ressourcen, wie z.B. Energie, nur dann über längere Zeit sichergestellt ist, wenn die relevanten Geschäftsprozesse unter Berücksichtigung aller Wirkungsfelder aus unternehmerischer Sicht zielgerichtet festgelegt und geführt sind.



Figur 4 : Einbettung der Fallstudien in die Methodik der Betreiberkompetenz

Der Leitfaden wird:

- den theoretischen Hintergrund und dessen Vernetzung zusammenfassend aufzeigen
- mit Schwergewicht die Methodik im Vorgehen aufzeigen
- Arbeitshilfen und praktische Beispiele zur Erläuterung der Umsetzung enthalten.

Die Unterlagen werden in Zusammenarbeit in einer Begleitgruppe, d.h. mit aktiven Betreibern aus verschiedenen Unternehmen zusammengetragen, aufgearbeitet, geprüft und systematisch abgelegt. Der interaktive Leitfaden wird Ende Februar 2005 vorliegen.

3. Nationale Zusammenarbeit

Mit der Expertengruppe und der Begleitgruppe konnten wichtige Synergien aus der Praxis positiv genutzt werden. Über diese Fachleute konnte eine enge Zusammenarbeit mit der *IFMA (International Facility Management Association Schweiz)* aufgebaut werden, welche die Umsetzung und Weiterentwicklung des Projekts nach dessen Abschluss im Februar 2005 sichern wird.

Ergänzend zu den Praxisbeispielen für den Leitfaden, ist von Mitgliedern der Expertengruppe auf privater Basis unter dem Namen *Facility Management - Strategische Führung (NDK-SF)* ein Weiterbildungsseminar entstanden, welches auf Stufe Fachhochschule angeboten wird. Das NDK-SF ist eine interdisziplinäre Weiterbildung zu den Themen Change-, Risiko- und Ressourcen-Management im Bereich Organisation und Gebäudebewirtschaftung. Die Aspekte Energie, Ökonomie, Psychologie und Technik werden hier praxisorientiert vernetzt und behandelt. Eine intensive Zusammenarbeit mit dem Projekt Betreiberkompetenz ist auf Grund der personellen Konstellation gewährleistet. Mehr Infos unter www.hta-be.bfh.ch oder www.idbz.ch.

4. Internationale Zusammenarbeit

Im Anschluss an die ICEBO Konferenz fand ein öffentlich angekündigter Workshop statt, an welchem die Grundzüge eines Folgeprojekts diskutiert wurden. Während die USA in Richtung Cx für Niedrigenergiegebäude im Neubaubereich stossen, haben die Europäer praktisch geschlossen mit der Bemerkung opponiert, dass die Regeln und Standards für Niedrigenergiegebäude weitgehend bestehen oder Stand der Technik sind. Es wurde vorgeschlagen, Cx Richtung Erfüllung Kyoto Protokoll als Thema zu nehmen. Man konnte sich vorerst nicht auf ein ausgewogenes Projekt einigen. Im März 2005 soll daher in München ein Workshop stattfinden, an welchem die Themen, das Arbeitsprogramm und der Projektantrag an die IEA erstellt werden soll.

Die Schweiz wird an diesem Projekt jedoch voraussichtlich nicht teilnehmen, da die Thematik zu wenig den im Forschungsprogramm gesetzten Schwerpunkten für die Jahre 2004 – 2007 entspricht.

5. Bewertung 2004 und Ausblick 2005

Die Projekte national wie auch international entwickeln sich nach Plan. Weder in der IEA Arbeitsgruppe noch im CH-Projekt Betreiberkompetenz sind übermässige Rückstände auf dem Zeitplan auszumachen. Das IEA-Projekt wird nach Plan Ende 2004 zu Ende gehen. Das Schweizer Projekt Betreiberkompetenz wird Ende Februar 2005 fertiggestellt sein.

6. Referenzen

- [1] Basic principles for optimum operation of complex installations (OCI),
BBL-EDMZ 805.220.1e
- [2] Cost-efficiency arguments for optimum operation of complex installations (OCI),
BBL-EDMZ 805.220.3e
- [3] Optimum operation – Sensivity to the decision procedure,
BBL-EDMZ 805.220.2e