

Jahresbericht 2003

Commissioning of Building HVAC Systems for Improvement of Energy Performance IEA BCS Annex 40 (Betreiberkompetenz)

Autor und Koautoren	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	1.4.2002 - 28.2.2005

ZUSAMMENFASSUNG

Das Commissioning (Planung, Inbetriebnahme und Betrieb haustechnischer Anlagen) soll den bedarfsgerechten und energieeffizienten Einsatz von haustechnischen Anlagen während der gesamten Betriebsdauer sicherstellen. Im Projekt IEA BCS Annex 40 werden die länderspezifischen Prozesse des Commissioning (Cx) verglichen und im Rahmen einer Vorgehensempfehlung standardisiert. 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 Schlussphase des Projekts fertig gestellt werden.

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 beschrieben worden. Daraus sind jene Prozesse ausgewählt worden, welche für die Energieeffizienz von Bedeutung sind. Diese Prozesse bilden die Grundlage, auf welcher das Handbuch Betreiberkompetenz aufgebaut wird. Dazu sind die Prozesse im Detail beschrieben worden. Entsprechende Hilfsmittel und Beispiele werden ergänzend zusammengestellt. Diese Grundlage ist einem breiten Anwenderkreis (Verantwortliche Facility Manager und Betreiber) zu einer Beurteilung vorgestellt worden. Dieser Input bildet die Basis für die weitere Bearbeitung des Projekts.

Projektziele

Im Projekt IEA Annex 40 sollen die länderspezifischen Prozesse des Commissioning (Cx) zur Überprüfung und Steigerung der Energieeffizienz haustechnischer Anlagen im Sinne einer Vereinheitlichung verglichen und definiert werden. Dieser Vergleich wird nach Lebensphasen des Gebäudes und für die vier Cx-Arten (Initial-Cx, Retro-Cx, Re-Cx und On-Going-Cx) strukturiert.

Das Projektziel für 2003 bestand darin, Einigkeit über die Cx-Prozesse und die entsprechende Cx-Systematik zu erlangen, Vergleiche von länderspezifischen Cx-Tätigkeiten zu dokumentieren sowie Grundlagen und Tools für die Cx-Arbeit auszuarbeiten bzw. zusammenzutragen.

Die Erkenntnisse aus der Arbeit IEA BCS Annex 40 sind an laufenden Projekten umzusetzen und zu dokumentieren. In der Schweiz wird die Umsetzung von Cx-Prozessen an zwei Projekten dokumentiert.

Das Projektziel für 2003 bestand darin, die Umsetzung der Cx-Erkenntnisse an den laufenden Projekten zu verfolgen bzw. einzubringen.

Mit dem Projektteil „Betreiberkompetenz“ wird ein Leitfaden zusammengestellt, welcher dem Betreiber haustechnischer Anlagen aufzeigt, welche Managementprozesse, Schnittstellen und Einflussfaktoren im ganzen Lebenszyklus der Anlage 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 2003 bestand darin, den Inhalt des Begriffs „Betreiberkompetenz“ zu definieren, die energierelevanten Managementprozesse des Betreibers festzulegen und deren Einflussfaktoren zu bestimmen. Schliesslich galt es, die Grundlage für die Bearbeitung des Handbuchs festzulegen.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

IEA BCS Annex 40

Eine der Kerntätigkeiten war die Vertiefung der Grundlagen und Definitionen, welche letztendlich in das Glossary of Terms eingeflossen sind. Das Glossary legt die Cx-Systematik und die -Terminologie innerhalb dem Annex 40 fest. Weiter wurden die Grundlagen zum Thema Cx-Prozesse so weit bearbeitet, dass das Projekt abgegrenzt und in die Bearbeitung des Schlussberichts geführt werden konnte.

Eine zentrale Frage in der Bearbeitung der Cx-Systematik war das Festlegen der Verhältnismässigkeit des Cx-Aufwands zum jeweiligen Gesamtprojekt. Hier reichen 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. Unterstützt von den Kollegen aus Holland konnte die Schweiz eine Lösung auf der Basis der SIA-Dokumentation 2007 und der Entwicklung einer einfachen Methode zur Evaluation des Anlagenrisikos herbeiführen.

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 tiefgehend ein Cx-Prozess für die Haustechnikanlagen ausgelöst werden soll. Diese Risikoevaluation kann er einem Fachmann überlassen (CA - Commissioning Agent). Den Entscheid, in welcher Tiefe er eine Cx-Prüfung im Projektpflichtenheft (OPR - Owners Project Requirements) vorschreiben will, ist letztendlich ihm überlassen. Entscheidend wird sein, welche Anforderungen (DR - Design Requirements) er an die Anlagen festlegt (z.B. die Anforderungen an eine einfache Toilettenlüftung – Anforderungen an eine Lüftungsanlage für einen Operationssaal).

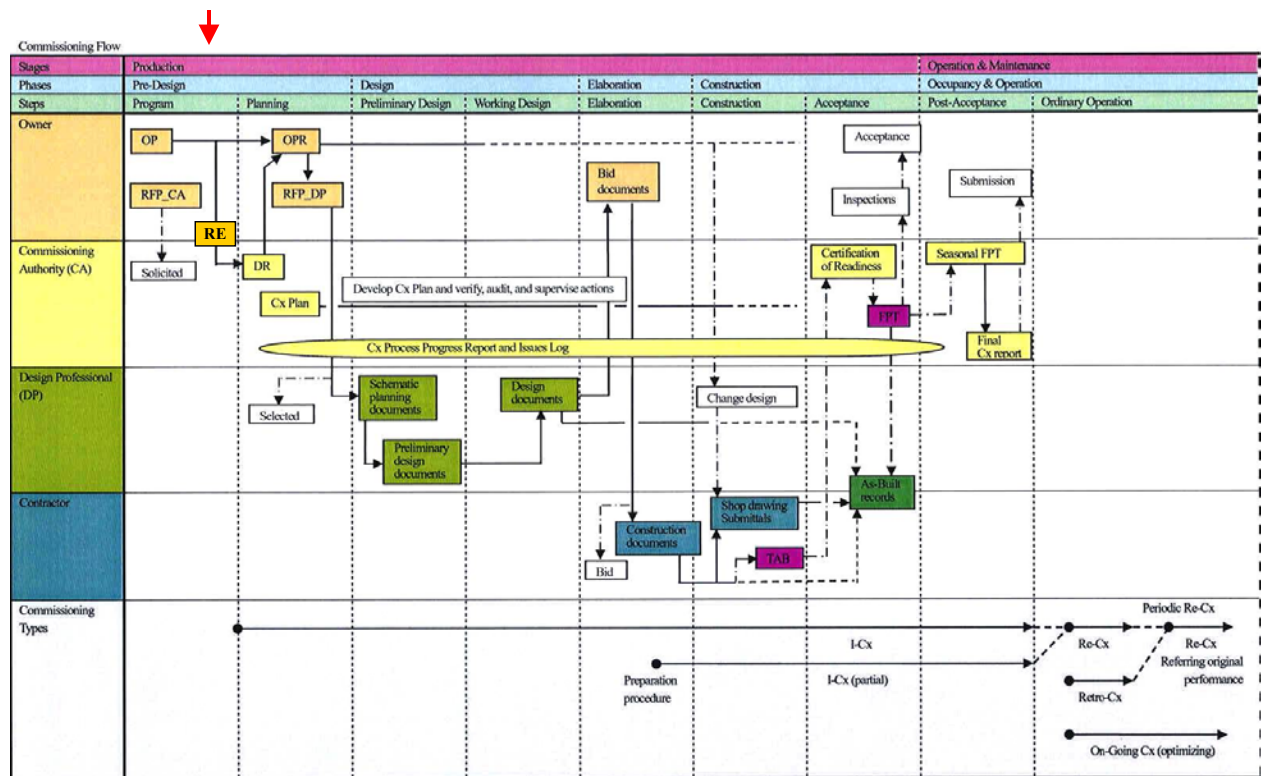


Fig. 1: Prozessdarstellung und Verantwortlichkeiten des Cx-Prozesses unter Einbezug der Risikoevaluation (RE).

Um den Prozess der Zielformulierung zu erleichtern, wurden fünf Gebäudetypen definiert, welche sich durch die Komplexität ihrer haustechnischen Anlagen unterscheiden (siehe Fig. 2). Ist der Gebäudetyp einmal bestimmt, so kann das Anlagenrisiko gemäss Schema in Fig. 2 auf einfachste Art bestimmt werden. Dabei sollen die wichtigsten Risikofaktoren nach deren Wirkung und deren Eintretenswahrscheinlichkeit beurteilt werden. Ist das Risiko im normalen Bereich, wird das entsprechende Standard Model of Cx Plan (SMCxP) für die weitere Bearbeitung vorgegeben. Weicht das Anlagenrisiko vom „normalen“ Risiko ab, so wird ein entsprechend verschärfter bzw. vereinfachter SMCxP vorgegeben.

Grundsätzlich darf im Laufe des Projekts die SMCxP-Vorgabe des Bauherren von Dritten nicht reduziert werden. Hingegen soll ein Planer die Möglichkeit haben, z.B. für die Ausführung die SMCxP-Anforderungen aufgrund seiner Erkenntnisse verschärfen dürfen.

Nebst diesen grundlegenden Ergebnissen wurden im Bereich der Werkzeuge Entwicklungsarbeiten und Feldtests durchgeführt. Die Stossrichtungen sind allerdings aufgrund der jeweiligen nationalen Interessen sehr verschieden. Insgesamt entsteht aber eine interessantere Basis, auf welcher für die Belange des Cx aufgebaut werden kann. Das IEA Annex 40 Projekt hat eine eigene Homepage, worauf die Ergebnisse eingesehen bzw. heruntergeladen werden können: <http://www.commissioning-hvac.org/>.

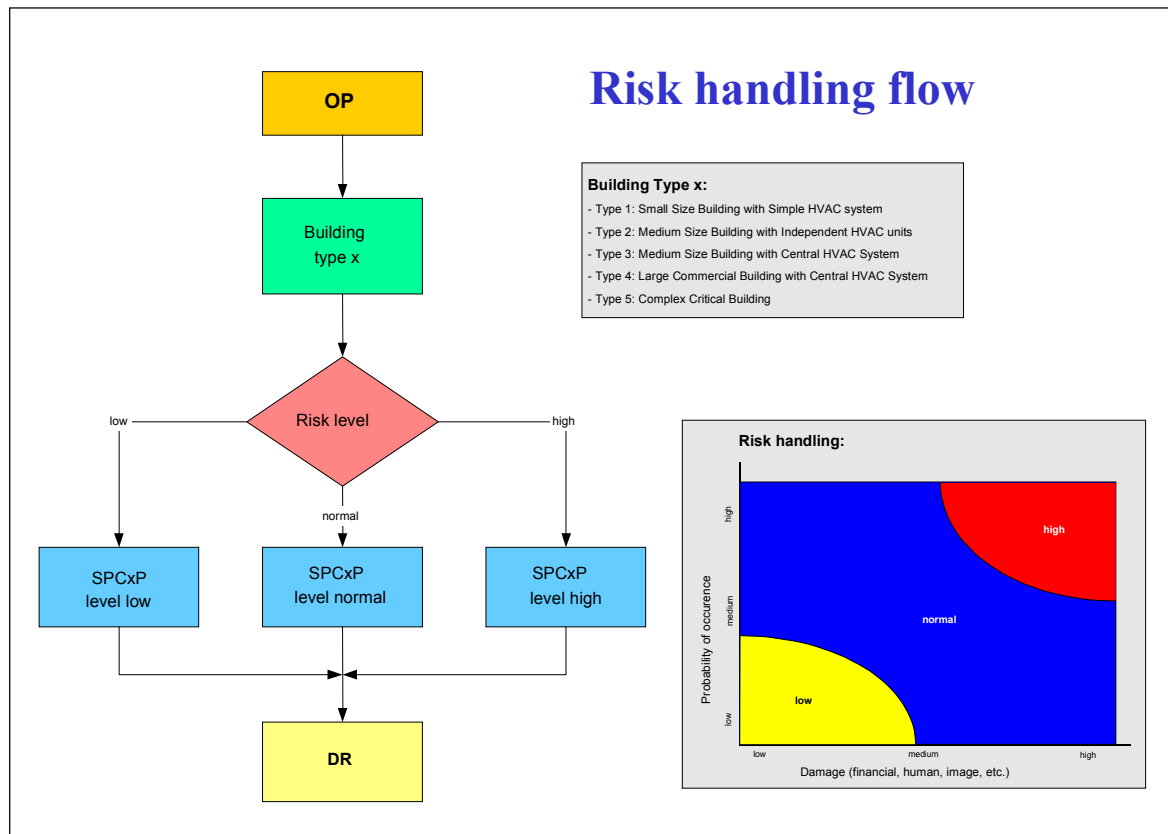


Fig. 2: Ablauf der Risikoevaluation als Teil der Bauherrenaufgabe.

BETREIBERKOMPETENZ

Im nationalen Projektteil Betreiberkompetenz hat die Expertengruppe den Betreiber und die verschiedenen Akteure, welche in direktem Kontakt zum Betreiber stehen definiert. Weiter wurde das Akteurnetzwerk auf die jeweiligen Bedürfnisse untersucht (siehe Fig. 3).

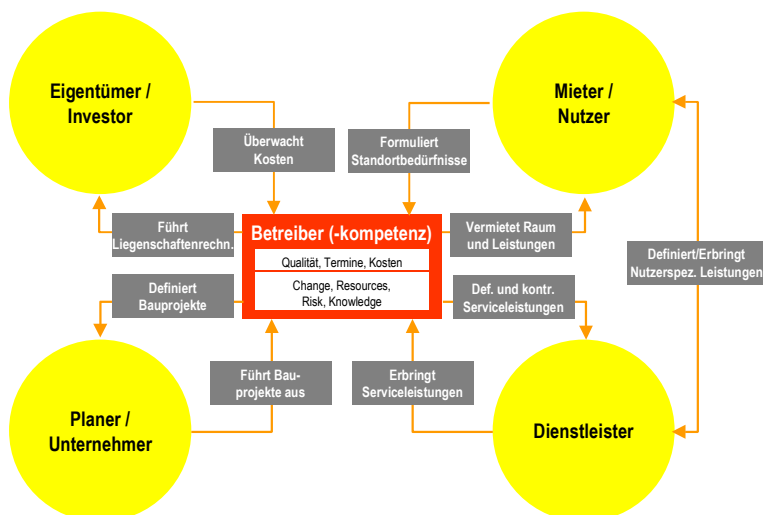


Fig. 3: Darstellung der Betreiberkompetenz mit den Akteuren und ihren Beziehungen zum Betreiber.

Zentral war die Klärung der Frage, welche Beziehungen und Abläufe direkt oder indirekt einen Einfluss auf die Energieeffizienz der vom Betreiber bedienten Anlagen haben. Dazu wurden die globalen Wirkungsfelder untersucht und definiert, welche den vorgenannten Beziehungen und Abläufen zu Grunde liegen (siehe Fig. 4). Aufbauend auf diesen Darstellungen konnten zwei Grundelemente definiert werden:

- Die Betreiberkompetenz wird durch das Änderungsmanagement, Risikomanagement, Ressourcenmanagement und Änderungsmanagement im Rahmen eines definierten Auftrags bestimmt.
- Hat der Betreiber diese vier Wirkungsfelder im Rahmen seines Auftrags angemessen analysiert, geplant und umgesetzt, so hat er den Energieverbrauch ebenfalls im Griff. Die Energie wird somit zum Indikator für die Betreiberkompetenz.

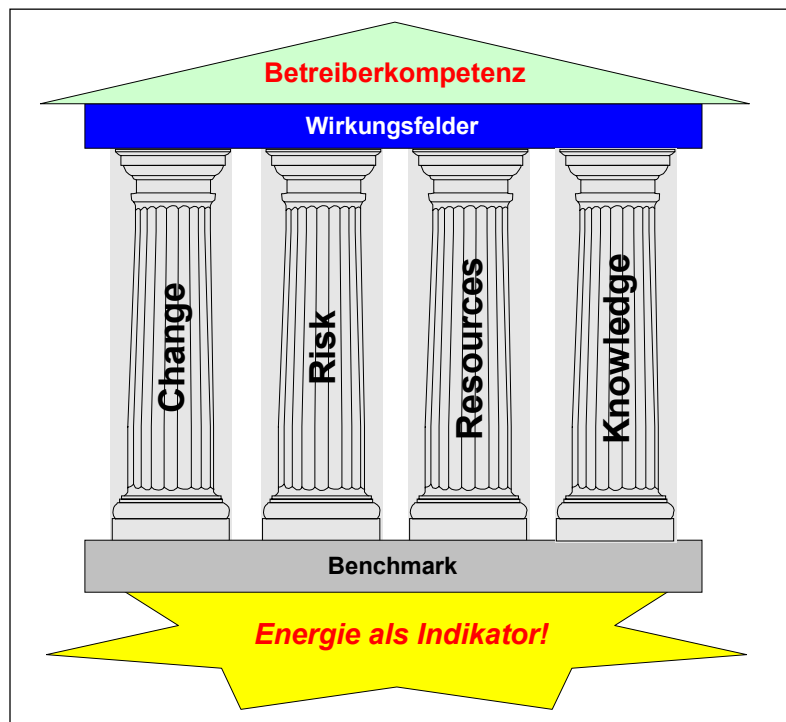


Fig. 4: Wirkungsfelder worauf die Betreiberkompetenz aufbaut.

In einem weiteren Schritt wurden alle Managementprozesse definiert, welche in den Aufgabenbereich eines Betreibers fallen. Daraus wurden die relevanten Prozesse ausgesucht, welche für die Energieeffizienz relevant sind. Diese Auswahl der energierelevanten Managementprozesse bildet die Grundlage des Handbuchs, zu welcher Beispiele und Arbeitshilfen zusammengestellt oder entwickelt werden sollen.

Um die Überlegungen der Expertengruppe zu prüfen und die Bedürfnisse der Betreiber zu erfassen, ist eine Ringgruppe mit verschiedenen Betreibern gebildet worden. Die Grundüberlegungen wurden durch Einzelbefragung der Ringgruppenmitglieder hinterfragt. Aufbauend auf den Ergebnissen wurde der weitere Arbeitsplan für die Bearbeitung des Manuals festgelegt.

Nationale Zusammenarbeit

Mit der Zusammensetzung der Expertengruppe und der Ringgruppe konnte ein breit abgestütztes Netzwerk geschaffen werden: Erfahrene Betreiber und Facilitymanager aus verschiedenen Bereichen des Gebäudemanagements, Anbieter von FM-Dienstleistungen, Vertreter der öffentlichen Hand und von Fachhochschulen. Über diese Fachleute wurde ebenfalls eine Verbindung zu den Fachverbänden aufgebaut (SWKI, IFMA).

Internationale Zusammenarbeit

Drei Grundlagendokumente der Betriebsoptimierung komplexer haustechnischer Anlagen [1], [2], [3] aus dem Programm EnergieSchweiz wurden ins Englische übersetzt und als Arbeitshilfen für Cx-Tätigkeiten in den Fundus von Annex 40 eingegeben. Aktiv an der Übersetzung und Verbreitung haben sich insbesondere CAMET Energy Technology Centre, Varennes, Canada und das CSTB in Frankreich beteiligt. Die Präsentation dieser drei Grundlagendokumente am Oktober Workshop 2003 hat grosses Interesse ausgelöst, speziell bei Teilnehmern der USA.

Für die Entwicklung der Risk Evaluation hat sich eine intensive Zusammenarbeit mit den Vertretern aus Holland, Japan und Frankreich ergeben. Das Ergebnis wurde von allen Teilnehmern der Annex 40 Arbeitsgruppe als Entscheidungsgrundlage akzeptiert und angenommen.

Im Frühjahr 2004 wird der Annex 40 Workshop in Zürich (Technopark) stattfinden.

Bewertung 2003 und Ausblick 2004

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. Die Bearbeitung der Detailinputs, z.B. im Sinne nationaler Beispiele für das SMCxP, erfolgt nur langsam. Mit der Einleitung der Schlussphase des Projekts ist eine Beschleunigung der Einzelbearbeitungen zu erwarten.

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