

Leitfaden für die Qualitätssicherung bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz

Mit Unterstützung von:

Intelligent Energy  Europe



Leitfaden für die Qualitätssicherung bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz

Dieses Dokument ergänzt den im Rahmen des Arbeitspaketes 4 entstandenen Bericht Nr. 4.1 „Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden“

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Zuge der Arbeiten des Projektes SQUARE – „Qualitätssicherung in der Gebäudesanierung. Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden“ (EIE/07/093/SI2.466701) erarbeitet. Das Projekt wird von der Europäischen Kommission co-finanziert und durch das Programm “Intelligent Energy Europe (IEE)” unterstützt. Eine Hauptaufgabe des Projektes SQUARE ist es, einen systematischen Projektverlauf für die Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden zu entwickeln, der schlussendlich ein verbessertes Wohnraumklima und einen effizienten Energieeinsatz gewährleistet.

Projektpartner:

- AEE INTEC – Institut für Nachhaltige Technologien, Österreich
- SP Technical Research Institute of Sweden, Schweden
- TTA Trama Tecno Ambiental S.L, Spanien
- TKK Helsinki University of Technology, Finnland
- Trecodome, Niederlande
- EAP Energy Agency of Plovdiv, Bulgarien
- AB Alingsåshem, Schweden
- Poma Arquitectura S.L., Spanien

AutorInnen: Sonja Geier, David Venus und Armin Knotzer, alle AEE INTEC
Nach der Vorlage von Peter Kovacs und Kristina Mjörnell, SP

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichtes liegt bei den AutorInnen. Er gibt nicht die Meinung der Europäischen Gemeinschaft wieder. Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen.

Zusammenfassung

Dieses Dokument stellt eine unterstützende Unterlage und einen praktischen Leitfaden für den Bericht “Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden” [1] dar. Diese beiden Dokumente sind innerhalb des Projektes SQUARE durch die internationale Zusammenarbeit der verschiedenen Projektpartner entstanden. Der Bericht, der aus formalen Anforderungen an das Qualitätssicherungssystem besteht, wird nun durch diesen Leitfaden ergänzt. Dieser Leitfaden soll bei der Einführung eines Qualitätssicherungssystems hilfreich sein.

Der vorliegende Bericht beginnt mit einer kurzen Einführung in die unterschiedlichen Zielgruppen und erklärt, wie diese das Qualitätssicherungssystem nutzen können. Der Hauptteil dieses Leitfadens besteht aus einem kurzen Überblick über die diversen Schritte der Qualitätssicherungsarbeit: beginnend bei der Einführung des eigentlichen Qualitätssicherungssystems über dessen Verwendung in der täglichen Arbeit, unter Einbeziehung von neuen Ideen, bis hin zur Sanierung und Verwaltung des bestehenden Gebäudes, wobei versucht wird, die formalen Anforderungen eines Qualitätssicherungssystems auf praktische Weise darzustellen. Diese Bereiche werden durch verschiedene Anhänge, wie Checklisten, prozesstechnische Beschreibungen und Vorlagen sowie durch Richtlinien hinsichtlich geeigneter Berechnungs- und Messmethoden vervollständigt.

Wir hoffen, dass dieser Leitfaden und die dazugehörigen Dokumente zum einen bei der Einführung von Qualitätssicherungssystemen und zum anderen bei der Arbeit im Zusammenhang mit der Sanierung und Verwaltung des Gebäudes behilflich sind.

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG IN DIE QUALITÄTSSICHERUNG BEI SANIERUNGSPROJEKTEN ZUR VERBESSERUNG DES WOHNRAUMKLIMAS UND DER ENERGIEEFFIZIENZ	1
1.1	FÜNF GUTE GRÜNDE FÜR DIE QUALITÄTSSICHERUNG DES WOHNRAUMKLIMAS UND DER ENERGIEEFFIZIENZ	1
1.2	HINTERGRUND	2
1.3	ZIELGRUPPEN UND VERWENDUNG DIESES LEITFADENS	3
1.3.1	BAUNTERNEHMERIN (KUNDIN/GEBÄUDEEIGENTÜMERIN)	3
1.3.2	GEBÄUDEVERWALTERIN	3
1.3.3	BETRIEBS- UND INSTANDHALTUNGSLEITERINNEN	3
1.3.4	LIEFERANTINNEN, ARCHITEKTINNEN UND BERATERINNEN	3
1.3.5	BEWOHNERINNEN	4
2	VORBEREITUNG DES QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS	5
2.1	ALLGEMEIN	5
2.2	INTEGRATION DES QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS IN EIN BESTEHENDES SYSTEM	5
2.3	KONTROLLE DER UNTERLAGEN	5
2.4	INTERNE LEISTUNGSAUDITS	5
2.5	MANAGEMENT REVIEWS	6
2.6	KONTINUIERLICHE VERBESSERUNGSARBEIT	6
2.7	WISSEN UND AUSBILDUNG	7
2.8	ALLGEMEINE ERFAHRUNGEN MIT DER ANWENDBARKEIT DES QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS	8
3	ANWENDUNG DES QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS BEIM SANIERUNGSPROZESS	10
3.1	ALLGEMEIN	10
3.2	ARBEITEN VOR DER SANIERUNG	10
3.2.1	BEFRAGUNG DER BEWOHNERINNEN	11
3.2.2	UMFASSENDE BESTANDSAUFNAHME (TPI – THOROUGH PRIMARY INSPECTION)	11
3.2.3	ERSTE ENERGIEBEWERTUNG (FEA – FIRST ENERGY ANALYSIS)	12
3.3	KOMMUNIKATION UND ZUSAMMENARBEIT	13
3.4	FORMULIERUNG DER ANFORDERUNGEN UND ZIELE VOR DER SANIERUNG	14
3.4.1	DAS WOHNRAUMKLIMA	16
3.4.2	ENERGIEEFFIZIENZ	17
3.5	WEITERBEARBEITUNG DER ZIELE UND ANFORDERUNGEN	18
3.5.1	NACHVERFOLGUNG WÄHREND DER PLANUNGSPHASE	18
3.5.2	NACHVERFOLGUNG WÄHREND DER ENTWICKLUNGSPHASE	18
3.5.3	NACHVERFOLGUNG WÄHREND DER BAUPHASE	20
3.5.4	INBETRIEBNAHME UND ÜBERGABE	21
3.5.5	NACHVERFOLGUNG WÄHREND DER BETRIEBS- UND VERWALTUNGSPHASE	22
3.5.6	MESSUNGEN UND MESSAUSRÜSTUNG	24
4	GUTE BEISPIELE FÜR SANIERUNGEN VON GESCHOBWOHNBAUTEN	26

4.1	SCHWEDEN – ALINGSÅSHEMS BROGÅRDEN	26
4.2	FINNLAND – TORNIPOLKU 6, PORVOO	29
4.3	ÖSTERREICH – “DIESELWEG”	29
4.4	SPANIEN – WOHNGEGEND ESPRONCEDA	32
5	LITERATURVERZEICHNIS	34

Anhang

A	CHECKLISTE ZUR KONTROLLE DER UNTERLAGEN BEIM QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEM	35
B	CHECKLISTE FÜR DOKUMENTE ZUR BESCHREIBUNG	36
C	CHECKLISTE FÜR DOKUMENTE UND AUFZEICHNUNGEN ZUR PRÄSENTATION	37
D	BEISPIELE FÜR VORLAGEN	38
E	CHECKLISTE FÜR INTERNE AUDITS	39
F	CHECKLISTE FÜR MANAGEMENT REVIEWS	40
G	VORGEHENSWEISE BEIM UMGANG MIT VERSTÖßEN	41
H	BERICHTE ÜBER MÖGLICHE VERSTÖßE	42
I	VORGEHENSWEISE FÜR DEN UMGANG MIT BESCHWERDEN ÜBER DAS WOHNRAUMKLIMA (SCHWEDISCHES BEISPIEL)	43
J	FRAGEBOGEN – MEINE WOHNUNG	45
K	CHECKLISTE FÜR EINE UMFASSENDE BESTANDSAUFNAHME	49
L	FORMULAR FÜR AUFZEICHNUNGEN VON INSPEKTIONEN IN WOHNUNGEN (BEISPIEL)	51
M	CHECKLISTE UND VORLAGE FÜR DIE ERSTE ENERGIEBEWERTUNG	53
N	VORLAGE FÜR DAS SETZEN VON ENERGIEZIELEN (BEISPIEL)	62
O	VORLAGE FÜR DIE AUSWAHL DER MESSAUSRÜSTUNG FÜR DIE ENERGIEAUFZEICHNUNG	64
P	MESSMETHODEN, MESSGERÄTE UND KALIBRIERUNG (RICHTLINIEN)	65
Q	TAGESORDNUNG EINES BETRIEBSTREFFENS	68
R	CHECKLISTE FÜR INSPEKTIONSRUNDEN	69

1 Einführung in die Qualitätssicherung bei Sanierungsprojekten zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz

Um auf die wachsenden Anforderungen an die Energieeffizienz und das Wohnraumklima, als Ergebnis der Effekte des Klimawandels, der Verknappung von Ressourcen, der sozialen Veränderungen und der zunehmenden, durch das Gebäude verursachten Krankheiten sowie der längeren Aufenthaltszeiten im Gebäude, angemessen reagieren zu können, müssen moderne Sanierungsprojekte neuen Standards und Anforderungen an das Bauen und an das Zusammenspiel aller Beteiligten gerecht werden. Die Qualität der Verarbeitung sowie der Komponenten und Systeme ist entscheidend, wenn brauchbare Endergebnisse erzielt werden sollen.

Diese Veröffentlichung dient als Leitfaden für den Bericht “Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden”, wobei die vorrangige Absicht darin besteht, sicherzustellen, dass optimale Ergebnisse hinsichtlich eines verbesserten Wohnraumklimas und einer gesteigerten Energieeffizienz bei der Sanierung erreicht werden. Die parallele Betrachtung dieser beiden Aspekte vermindert das Risiko der Verbesserung des Einen auf Kosten des Anderen. Im Prinzip deckt das System den kompletten Prozess, von der ursprünglichen Idee bis zur Verwaltung und dem Betrieb des Gebäudes, mit den gleichen Strukturen der bereits bekannten und traditionellen Qualitätssicherungssysteme ab. Es ist daher für die Integration in bereits bestehende Qualitätssicherungssysteme der einzelnen Unternehmen, wie z.B. ISO 9001, geeignet.

Wie hier dargestellt, besteht der Hauptzweck des Systems also darin, ein Mittel zur Überprüfung durch die GebäudeeigentümerInnen oder GebäudebetreiberInnen zu schaffen. Die Beschreibung des Qualitätssicherungssystems im Kapitel 8 des Berichtes „SQUARE – Qualitätssicherung in der Gebäudesanierung“ [1] beschreibt eine alternative Methode der Zertifizierung durch Dritte.

1.1 Fünf gute Gründe für die Qualitätssicherung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz

Obwohl es Zeit und Geld kostet, ein Qualitätssicherungssystem einzuführen, ist es langfristig betrachtet eine lohnende Investition für Unternehmen, die in Zukunft planen, zusätzliche Sanierungsprojekte durchzuführen. Natürlich braucht es dazu ein gewisses Gleichgewicht an administrativen Anforderungen, praktischem Nutzen und allgemeiner Akzeptanz innerhalb der Organisation. Doch wenn dieses Gleichgewicht gefunden ist, sind folgende Verbesserungen zu erwarten:

- Beachtliche Umweltverbesserungen und Kostenersparnisse, zumindest längerfristig betrachtet.
- Weniger Probleme und Beeinträchtigungen, die auf Grund von kurzfristigen Entscheidungen das Wohnraumklima oder die Energieeffizienz betreffend entstehen.

- Verbesserte Rückmeldung und Aneignung von Erfahrungen innerhalb der Organisation als Ergebnis der systematisch geplanten und sorgfältig dokumentierten Arbeit. Dies schafft Mittel zur frühzeitigen Erkennung von Mängeln, noch bevor diese in noch teureren Fehlern enden.
- Verbesserte Kommunikation zwischen EigentümerInnen, BetreiberInnen, BewohnerInnen, Wartungspersonal, usw. durch die Einführung von klaren Zielen und quantifizierbaren Resultaten.
- Zufriedenere Firmen und weniger Beschwerden durch aktive Teilnahme der BewohnerInnen und durch eine systematische Vorgehensweise beim Umgang mit Verstößen und Beschwerden.

1.2 Hintergrund

Das Hauptziel des Projektes SQUARE ist die Entwicklung eines allgemein anwendbaren Qualitätssicherungssystems für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz, welches bei der Sanierung von Mehrfamilienhäusern und großvolumigen Wohngebäuden Anwendung findet. Die Ausgangsbasis für das System stellten die schwedischen P-marking Richtlinien für Wohnraumklima und Energieeffizienz [2], zusammen mit anderen bereits existierenden Systemen [3] dar.

Der Anteil der sanierungsbedürftigen großvolumigen Wohngebäude variiert stark von EU Land zu EU Land. Österreich und Finnland zum Beispiel, haben bereits 30 bis 40% ihrer Gebäude saniert, Schweden hingegen erst ca. 15%. Bulgarien muss seinen gesamten Gebäudebestand erst sanieren. Die geschätzten Energieeinsparpotenziale variieren ebenfalls sehr stark. Eine Einsparung von 50-60% des Energiebedarfes ist ein häufiges Ergebnis, wobei wenn höhere Ziele wie Passivhausstandard gesetzt werden, noch größere Energieeinsparungen erreicht werden können [4].

Ein Beispiel vom schwedischen Markt zeigt, dass rund die Hälfte des schwedischen Gebäudebestandes aus großvolumigen Gebäuden besteht. Der Gesamtenergieverbrauch, inklusive Haushaltsstrom, der Gebäude im “Million New Homes” Programm, welche im Zeitraum von 1961 bis 1975 gebaut wurden, liegt bei rund 9.5 TWh/Jahr. Der spezifische Energieverbrauch dieser Immobilien liegt im Durchschnitt bei rund 210 kWh/m²a. Tabelle 1 zeigt den geschätzten Gesamtenergieverbrauch und das Einsparpotenzial von relevanten Verbesserungsmaßnahmen [4]. Dabei können Ersparnisse bis zu der Hälfte des Energieverbrauchs erreicht werden.

Tabelle 1: Energieverbrauch und Einsparpotenzial des schwedischen Gebäudebestandes

Energieverbrauch	Derzeitiger Energieverbrauch, (TWh)	Einsparpotenziale, (TWh)
Ersatz oder Sanierung der Fenster	1,5 – 2,0	0,5 – 1,0
Dämmung der Gebäudehülle	1,0 – 1,5	0,5 – 1,0
Verbesserung der Luftdichtheit	0,5 – 1,0	0,5
Verbesserung der Belüftung	2,0 – 2,5	1,5 – 2,0
Brauchwassererwärmung	1,5 – 2,0	0,5 – 1,0
Verluste im Heizungssystem	0,5 – 1,0	0,5
Haushaltsstrom	1,0 – 1,5	0,0 – 0,5

Energieverbrauch	Derzeitiger Energieverbrauch, (TWh)	Einsparpotenziale, (TWh)
Gesamt	8,5 – 10,5	4,0 – 5,5

Neben der Notwendigkeit der Verbesserung der Energieeffizienz und dem Wechsel zu erneuerbaren Energieträgern, besteht aber auch die Verpflichtung zur Verbesserung des Wohnraumklimas im europäischen Gebäudebestand. Denn heute leiden mehr als 40% der europäischen Bevölkerung am schlechten Wohnraumklima. Eines der Ziele der EU ist es daher, das Wohnraumklima zu verbessern und somit die Anzahl der Fälle des „Sick-Building-Syndroms“ zu vermindern. Zusätzlich kann die allgemeine Wohnsituation wesentlich durch die Erfahrungen aus der Forschung und erfolgreichen Sanierungsprojekten verbessert werden.

1.3 Zielgruppen und Verwendung dieses Leitfadens

Der Zweck dieses Leitfadens ist hauptsächlich, den unterschiedlichen Zielgruppen eine praktische Unterstützung bei der Einführung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems zu bieten. Es ist daher sehr wichtig, dass alle unterschiedlichen Gruppen in den Sanierungsprozess (vor und während der Sanierung) miteinbezogen werden.

1.3.1 BauunternehmerIn (KundIn/GebäudeeigentümerIn)

Es ist die/der BauunternehmerIn, die/der die gesamte Verantwortung für die Arbeit trägt und daher in alle Teile des Leitfadens involviert sein sollte, um einen guten Gesamtüberblick zu erlangen. Der Hauptnutzen dieses Leitfadens liegt darin, den Bauunternehmer (Kunde/Gebäudeeigentümer) mit konkreten Hilfsmitteln zur Einführung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems für den kompletten Sanierungsprozess zu versorgen.

1.3.2 GebäudeverwalterIn

In einigen Organisationen ist die/der BauunternehmerIn auch gleichzeitig die/der GebäudeverwalterIn, welches die besten Voraussetzungen für eine ganzheitliche Herangehensweise bietet. Wenn aber in einigen Organisationen jemand anderer als der Bauunternehmer für den Betrieb des Gebäudes nach der Sanierung verantwortlich ist, dann ist auch die/der GebäudeverwalterIn in den Sanierungsprozess miteinzubeziehen.

1.3.3 Betriebs- und InstandhaltungsleiterInnen

Betriebs- und InstandhaltungsleiterInnen stellen haben eine wichtige Stellung für den Erhalt der Verbesserungen, welche während der Sanierung erreicht wurden. Sie bereiten die meisten Abläufe und Checklisten des Qualitätssicherungssystems auf und verwenden diese dann in ihrer täglichen Arbeit. Für die Betriebs- und InstandhaltungsleiterInnen können die Zeitpläne, Prozessbeschreibungen und Checklisten im Anhang eine gute Grundlage sein.

1.3.4 LieferantInnen, ArchitektInnen und BeraterInnen

All jene, die in den Sanierungsprozess involviert sind, ArchitektInnen, PlanerInnen, BeraterInnen, LieferantInnen und GeneralunternehmerInnen, müssen ordnungsgemäß über die Anforderungen und Abläufe innerhalb des Qualitätssicherungssystems informiert

werden. Dies beinhaltet Abläufe betreffend Prüfen, Messen und Kontrollieren des Geplanten und der Konstruktion, aber auch die Dokumentation der Resultate.

1.3.5 BewohnerInnen

Den BewohnerInnen sollte geholfen werden, Energie, Strom und Wasser zu sparen. Dies kann zum Beispiel über mögliche Reduktionen der Mieten erfolgen. Des Weiteren sollte den BewohnerInnen bewusst gemacht werden, dass sie mithelfen, ihr Wohnraumklima und Wohnsituation zu verbessern, wenn sie auf die Fragebögen zur Feststellung der Zufriedenheit antworten und an Beratungen und Besprechungen teilnehmen.

2 Vorbereitung des Qualitätssicherungssystems

2.1 Allgemein

Das Qualitätssicherungssystem selbst wird im Bericht “Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden” [1] beschrieben. Dennoch, dies beschreibt das System an sich: Um das System für ein bestimmtes Projekt anwendbar und auch effektiv zu machen, muss es an die jeweiligen Abläufe und Tätigkeiten innerhalb der Organisation angepasst werden. Im konkreten Fall bedeutet dies, dass die Organisation entweder durch die Einbringung eigener Leistungen oder durch die Hilfe einer/s externen BeraterIn das Qualitätssicherungssystem aufbauen, die notwendigen Tätigkeiten und Unterlagen entwerfen und das System in der Organisation fest verankern muss.

2.2 Integration des Qualitätssicherungssystems in ein bestehendes System

Wenn die Organisation bereits ein bestehendes Qualitätssicherungssystem in Verwendung hat, sollte der erste Schritt die Entscheidung sein, wie die Anforderungen des Qualitätssicherungssystems für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz in das bestehende System integriert werden können. Dazu sollte ein Plan erstellt werden, um festzustellen, wie mögliche zusätzliche Tätigkeiten in das bereits bestehende System eingebunden werden können. Wenn die Organisation ein ISO 9001:2000-Zertifikat besitzt, können hierbei die darin enthaltenen Punkte 4.1 und 7.1 behilflich sein [5].

2.3 Kontrolle der Unterlagen

Das Qualitätssicherungssystem besteht aus einer Anzahl von Unterlagen, die entweder in Papierform oder auf elektronische Weise bearbeitet werden können. Auch eine Kombination aus den zwei Methoden ist möglich. Es sind Abläufe notwendig, die beschreiben, wie diese Unterlagen erkannt und gelagert bzw. gespeichert werden sollen. Anhang A besteht aus einer Liste geeigneter Unterlagen, wie organisatorischer Beschreibungen, Anforderungen an die Ausbildung, Umgang mit Dokumenten und diverse Tätigkeiten. Des Weiteren sind im Anhang mehrere Beispiele von Verwaltungs- und Präsentationsunterlagen enthalten.

2.4 Interne Leistungsaudits

In den Fällen, wo das System für interne Überprüfungen und Genehmigungsverfahren innerhalb der Organisation verwendet wird, können interne Audits als Generalprobe zu externen Audits oder Management Reviews angesehen werden. Interne Audits sollten in ähnlichen Abständen wie externe Audits oder Management Reviews durchgeführt werden, z.B. einmal im Jahr. Wenn das System neu eingeführt wird, ist es ratsam, interne Audits in ausgewählten Teilen des Systems häufiger durchzuführen, z.B. zweimal im Jahr, so dass alle Hauptteile zumindest einmal im Jahr überprüft werden.

Audits müssen von einer Person mit dem notwendigen Wissen über Qualitätssicherung, Wohnraumklima und Energieeffizienz durchgeführt werden. Sie oder er sollte vorzugsweise eine außenstehende Person sein, die sich nicht jeden Tag mit dem Qualitätssicherungssystem der Organisation beschäftigt. Das würde heißen, dass die Arbeit aus völlig neuer Perspektive heraus kontrolliert wird, und ebenso neue Perspektiven für die Verbesserung des Systems eröffnet werden.

Anhang E zeigt eine Checkliste für die Planung und Ausführung eines internen Audits.

2.5 Management Reviews

Die Regeln des Qualitätssicherungssystem erfordern, dass das Top-Management der Organisation das Qualitätssicherungssystem zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz mindestens einmal im Jahr überprüft, um sicher zu stellen, dass das System passend und effektiv für den jeweiligen Zweck ist. In diesen Betrachtungen muss das Management eine ausführliche Überprüfung der Energieeffizienzstrategie und der Strategie für das Wohnraumklima durchführen. Zusätzlich werden die ursprünglichen Ziele und Anforderungen, sowie die Mittel zur Anwendung und zum Betrieb des Systems überprüft. Die Ergebnisse dieses Management Reviews müssen dokumentiert werden.

Anhang F zeigt eine Checkliste für die Planung und Ausführung von Management Reviews.

2.6 Kontinuierliche Verbesserungsarbeit

Die Organisation sollte regelmäßig die Ergebnisse und die Tauglichkeit des Qualitätssicherungssystems überprüfen und begutachten. Das jährliche Management Review des Systems bietet die beste Möglichkeit, Veränderungen und Arbeiten durchzuführen, um eine Verbesserung der Tätigkeiten zu erzielen. Letztendlich liegt die treibende Kraft für Verbesserungen in den Anforderungen und Zielen an das Wohnraumklima und Energieeffizienz, welche von der Organisation festgelegt wurden. Ein wichtiger Teil in der Verbesserungsarbeit ist daher, dass Anforderungen und Ziele regelmäßig überprüft und falls notwendig überarbeitet werden (Änderung der Situation, technischer Entwicklungen, verfügbarer Mittel, usw.). Dies kann dafür sorgen, dass das Augenmerk auf mehrere Teile der Arbeit gelenkt wird, abhängig davon, ob Verbesserungen in der Sanierung oder in der Nutzung danach angedacht sind oder nicht, und inwieweit die Organisation es bereits geschafft hat, die jeweiligen Teile weiterzuentwickeln.

Großes Potenzial zur Verbesserung liegt zum Beispiel in der Methodik der Zusammenarbeit, den Vertragstexten, usw. und wie diese Verbesserungen Qualitätsaspekte in die Organisation einbringen können. Verbesserungen der Managementaktivitäten können auch mit allgemeinen Aspekten, wie der Fremdvergabe von Arbeit, verbunden sein, obwohl es wahrscheinlicher ist, dass sie mit Aspekten wie vorsorgliche Instandhaltung und Service zusammen mit einer Rückmeldung von BewohnerInnen in Form von Antworten auf an sie gerichtete Fragen verbunden sind. Dazu gehört auch der Umgang mit Beschwerden und gegenwärtigen Messungen von Parametern wie z.B. Energieverbrauch, Raumtemperatur, usw. um festzustellen wie gut die Ziele für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz erfüllt sind.

Die ISO 9004:2000 beschreibt allgemeine Verfahren zur Verbesserung der Tätigkeiten [6].

2.7 Wissen und Ausbildung

Langfristige Arbeit an der Verbesserung der Fertigkeiten und des Wissens innerhalb der Organisation ist ein weiterer wichtiger Teil, um einen Fortschritt der Leistung zu erreichen. Die Rückmeldung aus Messungen und Nachbereitungen, gesichert durch das Qualitätssicherungssystem, bietet die Voraussetzung zur Unterstützung der Weiterentwicklung und Sammlung von Erfahrung. Wenn das Qualitätssicherungssystem bestimmungsgemäß arbeiten soll, muss die Organisation Zeit in die Einführung des Personals in die Strukturen des Systems, dessen Absichten und Ziele investieren. Solch eine Einführung muss ein Teil der Abläufe und der Arbeit der Organisation am Qualitätssicherungssystem sein, um Motivation und das Gefühl der aktiven Teilnahme zu erzeugen.

Es ist sehr wichtig das Betriebs- und Verwaltungspersonal sowie das Reinigungspersonal in Ausbildungskurse zu integrieren, um sie so auf dem neuesten Stand der Entwicklungen auf ihrem Gebiet zu halten. Das Reinigungspersonal sollte zum Beispiel eine gezielte Ausbildung zum Umgang mit Chemikalien, speziellen Oberflächen und Reinigungsmethoden erhalten. Gleichzeitig sollte gezeigt werden, wie Unregelmäßigkeiten wie Leckagen, beschädigte Oberflächen, Gerüche usw. gemeldet werden.

Beispiele für Ausbildungskurse und Informationen rund um die Themen Energieeffizienz, Wohnraumklima und ökologische Reinigung finden Sie auf folgenden Internetseiten:
www.energyagency.at/verbraucherinfos/energieberatung.html (Übersicht der Energieberatungsstellen in Österreich; diese bieten teilweise auch Weiterbildungen an)
www.ibo.at (bietet Information zu Schadstoffen und ökologischen Baustoffen sowie Weiterbildung daz)
www.umweltberatung.at (bietet nicht nur EnergieberaterInnenbildung sondern auch Informationen und Weiterbildung zu verschiedenen Umweltthemen wie z.B. Reinigung)
www.arsenal.ac.at/products/products_schulungen_de.html (Fachs Schulungen des Austrian Institute of Technology)

Das internationale Projekt “ROSH” (Retrofitting of Social Housing) spezialisierte sich auf die Entwicklung und Verbreitung von unterschiedlichen, integrierten Konzepten der Energieeffizienz und der nachhaltigen Sanierung von Geschoßwohnbauten. Im Rahmen dieses Projektes wurden bereits Unterlagen für GrundstückseigentümerInnen, GrundstücksverwalterInnen, MieterInnen, BauunternehmerInnen, ArchitektInnen und LieferantInnen herausgegeben. Es beinhaltet die Präsentation eines kommerziellen und frei erhältlichen IT Programms zum Feuchteschutz, Energie- und Kostenanalysen im Zusammenhang mit Sanierungsprojekten, gute Beispiele für Finanzierungsmethoden und technische Entwicklungen sowie unterschiedliches Ausbildungsmaterial. Weitere Informationen können von der Homepage www.rosh-project.eu bezogen werden.

2.8 Allgemeine Erfahrungen mit der Anwendbarkeit des Qualitätssicherungssystems

Natürlich enthält ein Qualitätssicherungssystem einen gewissen Anteil an Tätigkeiten betreffend des Umgangs mit Dokumenten und Verwaltungstätigkeiten. Es ist wichtig, einen gewissen Grad an Ehrgeiz zu entwickeln, um Personen, die mit dem System arbeiten, davon zu überzeugen, dass längerfristig die Vorteile des Qualitätssicherungssystems gegenüber dem zusätzlichen Verwaltungsaufwand überwiegen. Es muss daher klar sein, dass anfänglich Zeit und Geld aufgewendet werden muss, um das System überhaupt zum Laufen zu bringen.

Wenn das System keine Zertifizierung durch Dritte enthält, so wie in der Basisversion vorgesehen, dann liegt es an den AnwenderInnen, einen passenden Grad an Aufwand festzulegen. Die Organisation sollte die Gelegenheit nutzen, ein passendes Niveau für seine Verwaltungstätigkeiten zu finden. Wenn ein/e externe/r BeraterIn involviert ist, dann sollten diese Aspekte sorgfältig besprochen werden, noch bevor die Arbeit begonnen hat.

Die folgenden Punkte können bei der Festlegung eines passenden Niveaus für die Verwaltung und den Betrieb des Systems hilfreich sein:

- So weit wie möglich sollten das Qualitätssicherungssystem zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz und ein bereits bestehendes System der Organisation, wie z.B. ISO 9001:2000 [5] oder Abläufe die die Verwaltung oder Arbeitsumfeld betreffen, koordiniert werden.
- Bewertung der Möglichkeiten des Einsatzes des so genannten “Building Information Modelling“ (BIM) um in weiterer Folge das Informationsmanagement in die Organisation besser zu integrieren.
- Diskutieren Sie welcher Aufwand für Ihre Organisation angemessen wäre, bevor das System eingeführt wird.
- Beschäftigen Sie eventuell eine/n externe/n BeraterIn, die/der das System aufbaut, wobei darauf geachtet werden muss, dass das Ergebnis eines der Organisation selbst wird. Dies kann zum Beispiel dadurch erfolgen, dass die/der unternehmenseigene Qualitätsbeauftragte soweit wie möglich integriert wird.
- Es ist besser auf einem niedrigeren Niveau anzufangen und im Laufe der Zeit neue Tätigkeiten zur Verbesserung des Systems einzufügen, anstatt zu versuchen von Beginn weg alles umzusetzen.
- So weit wie möglich sollten computergestützte Hilfen für die Kontrolle und Aufzeichnung, als auch für die Verwaltung des Systems verwendet werden.
- Erfinden Sie das Rad nicht neu: verwenden Sie nach Möglichkeit Vorlagen und bereits bestehende Abläufe mit geringfügigen Anpassungen.

Eine Studie, welche die Vor- und Nachteile der ISO 9000 Zertifizierung (in diesem Fall ISO 9000:1994) für Unternehmen untersuchte, brachte folgende Erkenntnisse:

Die Vorteile die genannt wurden waren:

- Bessere Kontrolle der Tätigkeiten (78 %)
- Verbesserte Wahrnehmung von Problemen in der Bearbeitung (77 %)
- Ein nützliches Hilfsmittel für das Marketing (73 %)

- Verbesserter KundInnenservice (70 %)

Die Nachteile die (weniger oft – siehe Prozentzahlen) genannt wurden waren:

- Nennenswerte Mengen an Papierarbeit (27 %)
- Zeitaufwand für das Verfassen von Handbüchern (31 %)
- Erhebliche Kosten für die Einführung (25 %)

Eine weitere Erkenntnis war, dass die Verbesserungen in einer Organisation, nach dem diese zertifiziert worden ist, hauptsächlich auf die interne Arbeit am Qualitätssicherungssystem zurückzuführen ist und nicht auf die Zertifizierung selbst. Dies wiederum unterstreicht die Intention des SQUARE-Qualitätssicherungssystem, welches keine Zertifizierungen vorsieht, die Organisation aber dennoch so agiert, als wäre die Zertifizierung das Fernziel.

Sanierungsarbeiten und den zukünftigen Betrieb der Gebäude. Des Weiteren sollte vor dem Start des Sanierungsprozesses eine Befragung der BewohnerInnen zur Bewertung des Wohnraumklimas durchgeführt werden.

3.2.1 Befragung der BewohnerInnen

Es muss möglich sein, alle Anforderungen mit Hilfe von Messungen festzustellen. Außerdem müssen die Meinungen der MieterInnen bzw. der BewohnerInnen über das Wohnraumklima überprüft werden. Dies kann in geeigneter Weise mit Fragebögen erfolgen. Die Aufgabe des Fragebogens ist es, die Meinung der/s BewohnerIn bezüglich thermischer Komfort, Luftqualität, Lärm, Beleuchtung und Tageslichtbedingungen zu erfahren. Den durch die Umfrage erkannten Mängeln muss immer nachgegangen werden. Auch wenn der Anteil der Unzufriedenen kleiner als 20% ist, was als akzeptabel angesehen werden kann, muss die/der BauunternehmerIn Nachforschungen betreiben, woher diese Beschwerden stammen (Schaden an der Gebäudestruktur, Lüftungsanlage, usw.). Die Umfrage per Fragebogen sollte zumindest alle fünf Jahre durchgeführt werden. Um sicher zu stellen, dass diese Umfrage ein wirkungsvoller Bestandteil des Qualitätssicherungssystems ist, muss sie sorgfältig ausgeführt sein und sich auf besonders wichtige Aspekte konzentrieren, um unmissverständliche und kompakte Ergebnisse zu liefern. Es ist lohnend, professionelle Dienste für die Vorbereitung der Fragebögen in Anspruch zu nehmen, oder sogar auf bereits existierende Fragebögen, wie in Anhang J ersichtlich, zurückzugreifen.

3.2.2 Umfassende Bestandsaufnahme (TPI – Thorough Primary Inspection)

Eine umfassende Bestandsaufnahme noch bevor die Arbeiten begonnen haben ermöglicht die Erfassung des Zustands des Gebäudes, des Haustechniksystems und des existierenden Wohnraumklimas. Sie beinhaltet eine gesamtheitliche Begutachtung des Gebäudes sowie eine detaillierte Begehung einiger individueller Wohnungen. Dabei kann die Betrachtung entweder für einzelne Gebäude oder für eine Gebäudegruppe erfolgen, wobei die Gebäudegruppe ähnliche technische Merkmale und Zustände, zusammen mit ähnlichen Heizungs- und Lüftungssystemen, aufweisen sollte bzw. muss.

Eine Auswahl an Messungen ist notwendig um feststellen zu können, ob das Wohnraumklima mit den Anforderungen und Vorgaben öffentlicher Behörden, der/s BauunternehmerIn oder VerwalterIn übereinstimmt (siehe auch Anhang A im Bericht [1]). Dies beinhaltet u.a. die Begutachtung der Wände, der Böden und Dächer, sowie die Messung der Feuchtigkeit, der Gerüche, des Schimmels, der Bakterien und Radon. Lüftungssysteme müssen bezüglich der erforderlichen Lüftungsraten und der Einhaltung des Lärmschutzes überprüft werden. Zusätzlich müssen in Wohnungen die Lärmbelastungen durch Quellen wie z.B. den Verkehr geprüft werden. Diese Überprüfung muss in einer ausreichenden Anzahl von Wohnungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die gewonnenen Erkenntnisse für den kompletten Bestand gültig sind. Durch die Bestandsaufnahme festgestellte Defekte und mangelndes Betriebsverhalten bilden die lehrreiche Grundlage für den Sanierungsplan.

Bei der Bestandsaufnahme wird untersucht, ob das Gebäude und dessen Wohnraumklima den Anforderungen, welche von den Behörden oder der/m BauunternehmerIn festgelegt werden, erfüllen. Dies erfolgt vor allem in den folgenden Bereichen:

- Thermischer Komfort

- Luftqualität
- Feuchteschutz
- Lärm
- Beleuchtung
- Radon
- Qualität und Temperatur des Brauchwassers

Eine umfassende Bestandsaufnahme muss von einer Person oder einer Gruppe von Personen durchgeführt werden, die das notwendige theoretische und messtechnische Wissen aufweisen und bereits Erfahrungen von früheren Überprüfungen und Messungen besitzen. Die erforderliche Kompetenz sollte dabei durch Ausbildungen und Referenzobjekte nachgewiesen werden können. Alle Messinstrumente müssen kalibriert werden. Anhang P zeigt Beispiele von Messmethoden, Messinstrumente und Kalibrierungen.

Anhang K zeigt eine Kontrollliste für die Planung und Ausführung einer umfassenden Bestandsaufnahme.

Anhang L zeigt ein Beispiel für die Untersuchung einer einzelnen Wohnung.



Abbildung 3.2 and 3.3: Bau- und Installationsinventur

Quelle: Peter Friedl and AEE INTEC

3.2.3 Erste Energiebewertung (FEA – First Energy Analysis)

Führen Sie eine erste energetische Bewertung des Wohngebäudes vor der Planung der Sanierung durch, um die Qualität der Energieversorgung festzuhalten. Der Zweck dieser Analyse besteht zum einen darin zu überprüfen, ob die Leistungsanforderungen, die durch öffentliche Behörden und/oder durch die/den BauunternehmerIn gestellt worden sind, eingehalten werden können, und zum anderen ermöglicht die Analyse eine Abschätzung der zu erwartenden Kosten der verschiedenen Maßnahmen und deren Einspareffekte.

Eine erste Energieanalyse besteht aus einer Präsentation der Untersuchung des Gebäudebestandes mit Details über den energetischen Zustand und Leistungskennzahlen. Das Gutachten beinhaltet die Prüfung von Zeichnungen, Leistungsnachweisen,

Überwachungssystemen oder anderer Dokumente wie z.B. Entwürfe von früheren Sanierungen. Daneben enthält die Analyse die Prüfung des Zustandes energieintensiver Vorgänge und Teile des Gebäudes, Interviews mit dem Betriebs- und Instandhaltungspersonal und wenn notwendig zusätzliche Messungen. Führen Sie die erste Energiebewertung wenn möglich zum gleichen Zeitpunkt aus wie die Bestandsaufnahme, nämlich wenn die erste Sichtprüfung und die ersten Interviews durchgeführt werden.

Nach der Sanierung sollten die Ergebnisse der Untersuchung mit den notwendigen technischen Daten vervollständigt werden, um eine Basis für die Teile des Qualitätssicherungssystems zu schaffen, welche sich mit dem Betrieb und der Instandhaltung des Gebäudes und der Haustechnik beschäftigen.

Anhang M zeigt eine Checkliste und Vorlagen mit Beispielen für die verschiedenen Teile der ersten Energieanalyse.

3.3 Kommunikation und Zusammenarbeit

Je höher die Anforderungen an das Wohnraumklima und die Energieeffizienz sind, desto wichtiger ist es, dass die Organisation Anforderungen und Ziele kommunizieren kann. Richtig genutzt stellt das Qualitätssicherungssystem ein wichtiges Kommunikationselement dar, wobei die Anforderungen und Ziele, Verantwortungen und Befugnisse klar dargestellt werden. Dadurch können sich die Arbeiten auf die wichtigen Teile des Sanierungsprozesses konzentrieren.



Abbildung 3.4 und 3.5: Informationen über Pläne und Arbeiten durch Newsletter und Treffen von Interessensgruppen zum Informationsaustausch und Entscheidungsfindung sind zwei Wege, um die MieterInnen zu einer aktiven Teilnahme am Prozess zu bewegen.

Quelle: AB Alingsåshem



Quelle: AB Alingsåshem

Abbildung 3.6: Ein gut vorbereitetes Startup-Meeting mit der Wohnbauträgerin und allen am Bau beteiligten Unternehmen ist wichtig, um einen allgemeinen Überblick über die bevorstehende Arbeit zu erlangen. Regelmäßige Treffen zum Austausch von Erfahrungen und zur Diskussion bevorstehender Probleme sind in einem großen Sanierungsprojekt mit strengen Anforderungen an das Wohnraumklima und an die Energieeffizienz viel wichtiger als in einem gewöhnlichen Bauprojekt.

3.4 Formulierung der Anforderungen und Ziele vor der Sanierung

Wie kann die/der KundIn am besten bei der Formulierung von klaren, quantifizierbaren und erreichbaren Zielen und Anforderungen unterstützt werden?

Die Anforderungen vor der Sanierung beziehen sich auch auf den Zeitraum der Nutzung, wobei längerfristig das Betriebs- und Instandhaltungspersonal einen entsprechenden Einfluss zur Erfüllung dieser Anforderungen hat.

Die/der BauunternehmerIn entscheidet über die Leistungsanforderungen hinsichtlich des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz. Vorschläge für passende Anforderungen befinden sich in Anhang des Berichts über das Qualitätssicherungssystem [1]. Anhang N dieses Leitfadens beinhaltet Vorlagen für die Energieeffizienz und für die Festlegung von passenden Energiezielen. Alle Anforderungen müssen gleichzeitig auch Vorschläge für entsprechende Methoden zur Feststellung der tatsächlichen Leistung beinhalten. Zusätzlich müssen Angaben darüber gemacht werden, wer sicherstellt, dass die Anforderung erfüllt wurde. In dieser Hinsicht ist es auch wünschenswert, dass Anforderungen angesichts der Messausrüstung festgelegt werden, welche dann in z.B. Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaanlage verbaut wird. Diese Messausrüstung ermöglicht anschließend die Kontrolle und Ermittlung der Energieeffizienz.

Hilfestellungen zur Formulierung von Anforderungen oder Arbeitsbehelfe zur Durchführung von Sanierungen oder einzelner Teile davon bieten folgende Internetseiten:
www.zuwog.at (Arbeitsbehelfe für die Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten)
www.new4old.eu (Technische Anleitungen zur Sanierung historischer Gebäude)
www.klimaaktiv.at (Kriterienkataloge zur Sanierung von Gebäuden)
www.tq-building.org (Total Quality - Bewertungssystem für nachhaltige Gebäude mit vielen brauchbaren Kriteriendefinitionen)
www.keep-cool.eu (Tools zur Planung eines nachhaltigen Sommerkomforts in Gebäuden)

Notwendige Arbeiten zur Behebung aller Defekte und Mängel, die in der TPI oder FEA festgestellt worden sind, müssen in die Projektplanung und Sanierungsarbeit integriert werden. Die Organisation muss entscheiden, welche Maßnahmen durchgeführt werden, wie z.B.:

- Umgang mit Feuchteschäden
- Sanierung der Wärmedämmung der Gebäudehülle, um die Transmissionsverluste durch erdberührte Teile, die Wände und das Dach zu reduzieren
- Dämmung oder Verkleidung von baulichen Teilen, die eine Wärmebrücke darstellen, wie z.B. Balkone
- Maßnahmen zur Verbesserung der Luftdichtheit
- Austausch der Fenster um die Transmissionsverluste zu minimieren und die Luftdichtheit zu verbessern
- Reduktion der Lüftungswärmeverluste (Wärmerückgewinnung, Umgang mit ungewollten Luftundichtheiten)
- Verbesserung des Wohnraumklimas durch die Filterung der Luft und verbesserter Zuluftverteilung
- Ersatz der ineffizienten und/oder CO₂ emittierenden Energieversorgung durch effiziente Versorgung basierend auf erneuerbaren Energieträgern
- Kontinuierliche Aufzeichnung der energetischen Leistungsdaten
- Unterstützung eines energiebewussten Verhaltens der/s BenutzerIn mit Hilfe von individuellen Temperatureinstellungen, unterstützt durch Strom- und Wärmehähler in jeder Wohnung

Die Europäische Union möchte in den nächsten Jahren durch die so genannte “ EuP- bzw. Ökodesign-Richtlinie 2005/32/EC“ und die „Energie-Labeling Richtlinie 92/75/EEC“ Anforderungen und Bezeichnungen zur Hilfestellung für BenutzerInnen auf vielen energieverbrauchenden und energiebezogenen Produkten anbringen. Dies wird den BauunternehmerInnen bei der Festlegung von Anforderungen vor der Sanierung unterstützen. Außerdem wird erwartet, dass der Druck auf Hersteller und Versorger zur Erzeugung von effizienteren Produkten steigen wird.

Während auf das allgemeine europäische Kennzeichnungsschema und auf die zukünftigen Anforderungen an die Effizienz gewartet wird, kann die Organisation, die eine Sanierung plant, wertvolle Information bereits von diversen europäischen Organisationen beziehen, welche wesentliche Produkte zur verbesserten Energieeffizienz und des Einsatzes von erneuerbaren Energien darstellen.

Zur Information im Folgenden einige wichtige, große Organisationen in Europa:

Eurovent: www.eurovent-association.eu/web/eurovent/web/index.asp (Lüftungstechnologien und Produkte in Europa)

European Solar Thermal Industry Federation, ESTIF: www.estif.org (Technologien für solares Heizen und Kühlen)

European Photovoltaic Industry Association, EPIA: www.epia.org (Photovoltaik)

Wärmepumpenzentrum der IEA: www.heatpumpcentre.org (Wärmepumpentechnologien)

European insulation manufacturers association, EURIMA: www.eurima.org (Wärmedämmung)

“Energy and Quality rated windows”, auch “EQ Window”: www.energifonster.nu (Skandinavische Initiative zur Fensterqualität)

3.4.1 Das Wohnraumklima

Ein Beispiel für eine Anforderung kann die Luftdichtheit der thermischen Gebäudehülle sein, wobei diese als maximal zulässige Luftundichtheit, gemessen in 1/h, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, dargestellt wird. Der Nachweis erfolgt dabei mit Hilfe von Messungen, die während der Bauphase, nach dem Herstellen der luftdichten Ebene, durchgeführt werden. Diese Messungen sollten aber auf jeden Fall noch vor der Anbringung der Verkleidung der inneren Wände erfolgen, um etwaige Luftundichtheiten feststellen zu können. Die Luftdichtheit muss nach Fertigstellung der Arbeiten auf dieselbe Art und Weise wie vorher gemessen werden.

Ein weiteres Beispiel für eine Anforderung stellt der Feuchteschutz der Baustelle dar. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Baustoffe und Bauteile vor Feuchtigkeit und Niederschlag geschützt sind.



Quelle: SP

Abbildung 3.7 und 3.8: Schutz der Baustelle und der gelagerten Materialien zahlt sich oft durch eine verbesserte Arbeitseffizienz aus, auch wenn der Hauptzweck die Verhinderung von feuchten Bauteilen und Schimmelwachstum ist.

Als drittes Beispiel für eine mögliche Anforderung können die Lichtverhältnisse in den Wohnungen herangezogen werden. Das bedeutet, dass nach der Sanierung, mindestens 80% der MieterInnen mit der Lichtstärke in verschiedenen Teilen der Wohnung, in Stiegehäusern und den Eingangsbereichen zufrieden sein müssen. Diese Zufriedenheit kann wiederum mit Hilfe von Fragebögen festgestellt werden.

Das vierte Beispiel bezieht sich auf den thermischen Komfort. Dargestellt zum einen mit Hilfe von quantifizierbaren Bedingungen wie z.B. Fußbodentemperaturen, Temperaturunterschiede, Raumtemperaturen, maximale Luftgeschwindigkeiten, usw. und zum anderen aber auch mit Hilfe des Anteils der zufriedenen BewohnerInnen und MieterInnen.



Quelle: SP

Abbildung 3.9: Messung der Raumtemperatur in einer Wohnung in einem Passivhaus in Frillesås, Schweden.

Alle formulierten Anforderungen müssen entweder durch Messungen oder durch andere Methoden nachgewiesen werden können.

3.4.2 Energieeffizienz

Die Anforderungen an die Energieeffizienz können in Form von Funktionsanforderungen wie z.B. “maximale Heizlast von 10 W/m²” oder “maximaler Heizwärmebedarf von 45 kWh/m²”, ergänzt durch weitere Rahmenbedingungen, gestellt werden. Funktionsanforderungen sind wünschenswerter als zu detaillierte Anforderungen, da sie der/m KonstrukteurIn größere Freiräume bei der Auswahl des passenden (Heiz-) Systems erlauben. Die Anforderungen sollten aber nicht nur Energie für die Heizung beinhalten, sondern auch für die Warmwassererzeugung, Kühlung, usw.

Erhöhte Anforderungen an die Energieeffizienz erhöhen gleichzeitig den Druck in Richtung Qualität der Bauausführung und des Haustechniksystem. Daher ist es manchmal sinnvoll, spezielle Komponenten mit zusätzlichen Anforderungen zu belegen. Des Weiteren kann es sich durchaus lohnen, neu entwickelte technische Produkte einer spezialisierten Fremdüberwachung durch Dritte zu unterziehen, um so mögliche Anlaufschwierigkeiten zu vermeiden.

Alle Anforderungen im Hinblick auf den Endenergiebedarf müssen durch Messungen und/oder Kalkulationen quantifizierbar sein.

Energieausweis für Wohngebäude		EXCEL Schulungs-Tool	
gemäß ONORM M 5025 und Richtlinie 2002/91/EG			
GEBÄUDE			
Gebäudeart:	Einfamilienhaus	Erbaut:	
Gebäudezone:		Katastralgemeinde:	
Straße:	Rinnböckstraße 15	KG-Nummer:	
PLZ/Ort:	1110 Wien	Einlagezahl:	
Eigentümer:		Grundstücknummer:	
SPEZIFISCHER HEIZWARMBEDARF bei 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)			
ERSTELLT			
Ersteller:		Organisation:	
Ersteller-Nr.:	---	Datum:	2009-05-13
ÖNWK-Zahl:	---	Örtlichkeit:	keiner
Geschäftszahl:		Unterschrift:	
<small>Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeffizienz und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVVG)</small>			

Quelle: Energieausweis Übungs-Tool von Dr. Christian Pöhn, MA 39 VFA, Juli 2008 (<http://www.oib.or.at/> 2009-05-13)

Abbildung 3.10: Beispiel einer Anforderung - der Energieausweis eines Gebäudes

3.5 Weiterbearbeitung der Ziele und Anforderungen

3.5.1 Nachverfolgung während der Planungsphase

Die Sanierungsplanung sollte zum einen die Anforderungen an die Energieeffizienz und das Wohnraumklima und zum anderen die Ergebnisse der umfassenden Bestandsaufnahme und der ersten Energieanalyse enthalten.

Wenn das Sanierungsprogramm fertig formuliert worden ist, kann es ratsam sein, die Anforderungen auf ihre Praktikabilität hin zu überprüfen.

Es ist wichtig, dass die spezifischen Anforderungen und die Abläufe für die Nachbereitung der durchgeführten Leistungen klar festgelegt wurden, bevor mit ArchitektInnen, BeraterInnen, LieferantInnen, InstallateurInnen und Energieversorgungsfirmen verhandelt wird. Unklare Anforderungen können Missverständnisse und hohe Kosten in späteren (Bau-) Abschnitten zur Folge haben.

3.5.2 Nachverfolgung während der Entwicklungsphase

Es ist wichtig, dass die Wahl des Designs, des technischen Systems und dessen Funktionen bereits in einer frühen Phase getroffen wird. Gleich nach der Entwicklungsphase müssen die verschiedenen Fachleute eng zusammenarbeiten und das Gebäude als Ganzes, nicht nur ihre einzelnen zu bearbeitenden Teile betrachten. Während der Planungsphase ist es außerdem sehr wichtig, dass ständig überprüft wird, ob die Anforderungen bezüglich Wohnraumklima und Energieeffizienz mit den geplanten Aufbauten und Systemen erreicht

werden können. Dies kann mit Hilfe von Planungstreffen erfolgen, wo alle PlanerInnen an einen Tisch gebracht werden. In manchen Fällen kann es notwendig sein, zusätzliche Treffen abzuhalten, um die Lösung von speziellen Anforderungen zu besprechen, z.B. thermischer Komfort, Luftdichtheit, Dampfdiffusion, usw.

Verschiedene Programme und Tools als Hilfen zu energietechnischen und bauphysikalischen Fragestellungen finden sich im TQ Bewertungsleitfaden 2002 auf www.oegnb.net.

EDV-Programme wie “IDA”, “BV2”, “ENORM”, “WUFI” und “Heat” können verwendet werden, um Berechnungen hinsichtlich des thermischen Komforts, der zukünftigen Energie und des Feuchteschutzes durchzuführen. Eine Liste international erhältlicher Programme findet man auf www.rosh-project.eu/products_tools_aatk_a1.php.

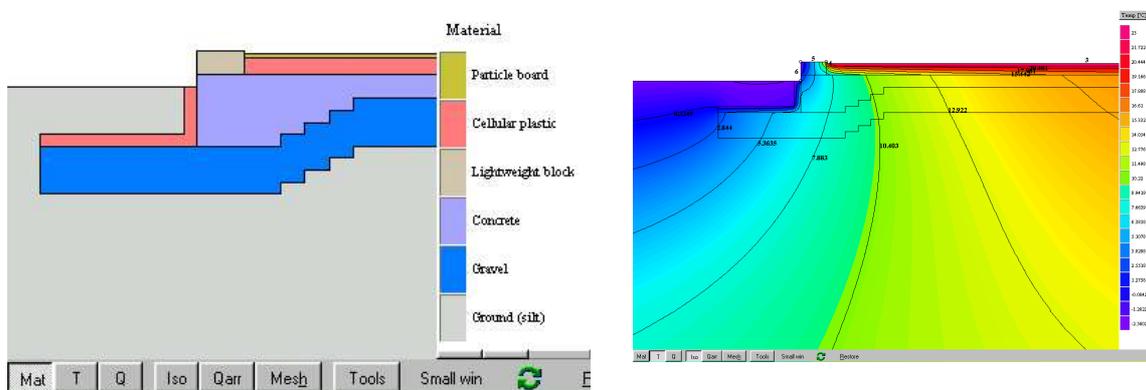


Abbildung 3.11 und 3.12: Bildschirmfoto vom Programm HEAT2 – Wärmefluss durch eine Bodenkonstruktion (erdberührte Platte)

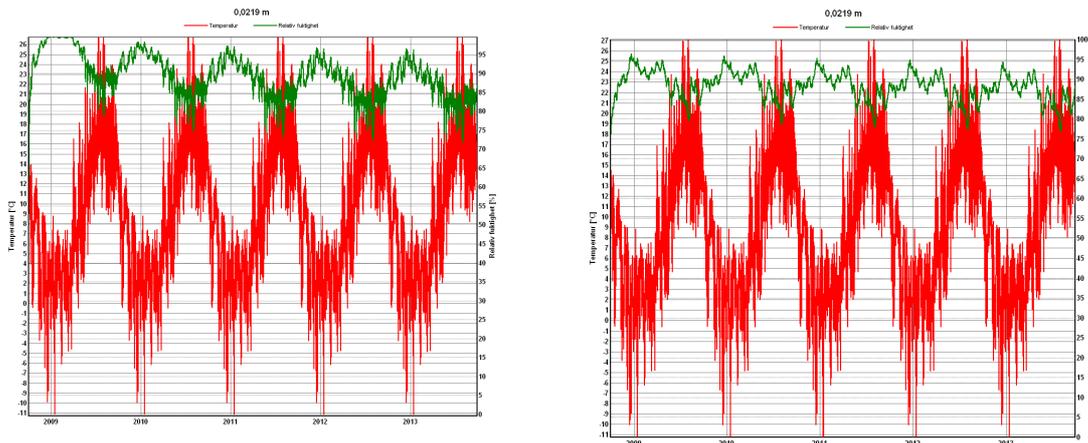


Abbildung 3.13 und 3.14: Bildschirmfotos von Feuchte- und Temperaturberechnungen mit der Software „WUFI“. Wandkonstruktion bestehend aus einer Dämmung aus Mineralwolle (links) und aus Polystyrol (rechts). Die grüne Linie zeigt dabei Kondensationsprobleme (RH > 100%).

Ergebnisse der Planungsphase sind Dokumente, bestehend aus Entwurfslösungen, Details, Wahl des Systems, technische Beschreibung, usw., die für die Bauarbeiten notwendig sind.

Diese Dokumente müssen ebenfalls auf Überprüfungen und Messungen während der Bauphase hinweisen.

3.5.3 Nachverfolgung während der Bauphase

Es wird der/dem BauunternehmerIn geraten, am Beginn der Bauphase ein informelles Treffen der PlanerInnen mit den LieferantInnen abzuhalten, um diese über die in der Planungsphase getroffenen Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen zu informieren. Dieses Treffen bietet gleichzeitig die Möglichkeit, den LieferantInnen die Chance zu geben, ihre Sichtweisen darzulegen. Wenn möglich sollte auch die/der BauunternehmerIn in die letzten Phasen der Planung einbezogen werden, um auch ihre/seine Sicht des Designs und der technischen Systeme zu erfahren und dann gegebenenfalls in die Dokumente zu integrieren.



Abbildung 3.15 und 3.16: Gemeinsame Treffen aller LieferantInnen und fest definierte Kontrollprogramme während der Entwicklung und der Bauphase sind wichtig, um eine ganzheitliche Qualität des Projektes zu erreichen.

Quelle: AB Alingsåshem and TTA Trama Tecno Ambientale S.L.

Die/der LieferantIn arbeitet in Übereinstimmung mit den Anforderungen im Dokument, wobei die Überprüfungen und Messungen, die in der Bauphase notwendig sind, wie im Dokument angegeben durchgeführt werden. Die/der LieferantIn bereitet Material für Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen der Haustechniksysteme, Reinigung von Sammelbehälter, Reinigungsabläufe und Methoden für die Instandhaltung der Fassadenverkleidung usw. vor.

Wenn die Arbeit abgeschlossen ist, sollten Messungen durchgeführt werden, die bestätigen, dass die speziellen Anforderungen erfüllt worden sind.

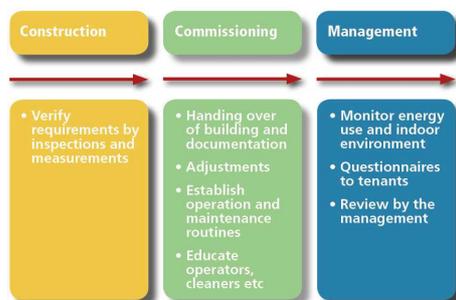


Quelle: AEE INTEC

Abbildung 3.17 und 3.18: Messung der Luftdichtheit der Wände während der Bauphase (links). Luftundichtheiten können z.B. mit Hilfe von Rauch oder Anemometermessungen festgestellt werden (rechts).

3.5.4 Inbetriebnahme und Übergabe

Profis auf dem Gebiet der Gebäudeverwaltung stimmen überein, dass die Wichtigkeit des Inbetriebnahmeprozesses beständig zunimmt, als ein wesentliches Hilfsmittel zur Sicherstellung, dass die Anforderungen an das Wohnraumklima und die Energieeffizienz erfüllt worden sind.



Quelle: SP

Abbildung 3.19: Der Inbetriebnahmeprozess reicht von der Bauphase bis hin zur Verwaltung des Gebäudes.

Es besteht zurzeit keine absolute Definition des Wortes “Inbetriebnahme”, wobei der Prozess nur schwer von der Bau- und Verwaltungs- bzw. Betriebsphase zu trennen ist. Andererseits ist die Inbetriebnahme und Übergabe ein Prozess, der die Brücke zwischen diesen beiden Phasen bilden soll und daher zwischen den beiden angesiedelt ist. Dieser Prozess sollte aber nicht nur auf eine kurze Zeitdauer zwischen den beiden Phasen beschränkt werden, so wie im Fall der traditionellen letzten Überprüfung bei der Übergabe des Gebäudes.

IEA ECBCS Annex 40 “Commissioning of Building HVAC Systems for Improving Energy Performance” [7], eines der größten internationalen Projekte auf diesem Gebiet beschreibt die Inbetriebnahme als:

“Klärung, ob die von der/vom EigentümerIn an das Gebäude gestellten Anforderungen erfüllt wurden, Prüfung von Leistungen und Tätigkeiten zur Erreichung der Funktionalität der Gebäudesysteme durch an der Inbetriebnahme Beteiligte, Verfassen von ausreichenden Dokumentationen und Überprüfung des einwandfreien Betriebes und der Instandhaltung der Systeme durch funktionale Leistungstests. Die Inbetriebnahme sollte während der gesamten Nutzungsdauer eines Gebäudes angewendet werden.”

Das mag zwar unmöglich erscheinen, es ist aber eine Tatsache, dass während der gesamten Nutzungsdauer eines Gebäudes viele größere Änderungen der Gebäudehülle und der Installationen durchgeführt werden. Die „Inbetriebnahme“ sollte dafür sorgen, dass diese Änderungen gut in das ganze System integriert und weitere nötige Anpassungen neuerer Systeme ebenfalls ausgeführt worden sind.

Einige der Vorschläge und Hilfsmittel des Projektes “Annex 40” wurden auch für das SQUARE System übernommen. Es wird aber jeder Organisation selbst überlassen, sich auf Basis dieser Informationen eigene Abläufe und Komponenten der Inbetriebnahme zusammenzustellen.

Wir möchten dennoch einige wichtige Punkte aufzeigen, die bei der Durchführung beachtet werden sollten:

- Das wichtigste Ziel der Inbetriebnahme ist es, nachzuweisen, dass das was bestellt auch geliefert wurde. Dieser Nachweis sollte das optimale Zusammenspiel der Gebäudefunktionen mit der eingebauten technischen Einrichtung sein.
- Das technische Ergebnis eines Projektes sollte niemals auf Basis nur einer konventionellen, letzten Überprüfung erstellt werden. Im Idealfall sollte der Inbetriebnahmeprozess über eine Periode von mindestens einem Jahr dauern, um auch alle Möglichkeiten von Betriebsbedingungen des Gebäudes und der technischen Einrichtungen darstellen zu können, um wenn notwendig, Korrekturen durchzuführen und Überprüfungen zu wiederholen.
- Für ein optimales Ergebnis sollte die Inbetriebnahme in enger Zusammenarbeit der VertreterInnen von LieferantInnen und GebäudeverwalterInnen erfolgen.
- Die Inbetriebnahme sollte sich auf das Haustechnik-System, die Warmwasserbereitung (einschließlich Zirkulationsleitungen) und das Regelungssystem konzentrieren.

Laut Annex 40 sind “Die primären Hindernisse, die die Inbetriebnahme als Routineprozess für alle Gebäude behindern, sind eindeutig mangelndes Bewusstsein, mangelnde Zeit und zu hohe Kosten. Daher sollten die Bemühungen um Verbesserungen berücksichtigen, wie neue Werkzeuge, Methoden und die Organisation das Bewusstsein der Inbetriebnahme stärken, gleichzeitig die Kosten senken und die Vorteile der Durchführung der Inbetriebnahme darlegen können.”

3.5.5 Nachverfolgung während der Betriebs- und Verwaltungsphase

Es ist für LieferantInnen empfehlenswert, bei der Übergabe des Gebäudes einen Rundgang mit der/m BauunternehmerIn zu machen, um auf kritische Ausführungen, Aufbauten und Details hinzuweisen, gleichzeitig aber auch, um zu zeigen wie das System funktioniert und wie es überprüft werden muss bzw. auch, wie Korrekturen erfolgen können. Des Weiteren

ist wichtig, dass Betriebs- und Pflegeanweisungen durchbesprochen werden, so dass die/der BauunternehmerIn mit den damit verbundenen Abläufen vertraut ist.

Einige Aspekte können einfach in Verbindung mit Kontrollrunden überprüft und gemessen werden: Beispiele sind dabei die Überprüfung von feuchteanfälligen Bauteilen, die Überprüfung auf Gerüche, die Kontrolle, dass sich Wasser nicht am Dach oder Bodenflächen ansammelt, die Überprüfung, dass öffentliche Bereiche gereinigt und gut beleuchtet sind, usw. Siehe auch Anhang R, Checkliste für Inspektionen, Anhang G, Vorgehensweise beim Umgang mit Verstößen, Anhang H, Bericht über mögliche Verstöße.

Temperaturen, Energieverbrauch, Energiefluss, Strom und Warmwasser können am geeignetsten mit Hilfe von Computerprogrammen überwacht und aufgezeichnet werden. Dabei können entweder das komplette Gebäude, oder nur einzelne Wohnungen betrachtet werden. Erfahrungen ermöglichen die leichtere Einsparung von Energie, ohne dabei aber auf Komfort verzichten zu müssen und liefern gleichzeitig schnellere Hinweise auf mögliche Probleme und deren Lösungsmöglichkeiten. In diesem Zusammenhang kann auch eine vorausschauende Kontrolle in Betracht gezogen werden. Unternehmen, die Ausrüstungen für Gebäudeleittechniken anbieten sind z.B. TAC, Honeywell INU Control, Siemens, Abelco, Exomatic and Bastec.

Es ist ratsam, in regelmäßigen Abständen, Treffen mit dem Betriebspersonal zu organisieren, um dabei Probleme und/oder Lösungsvorschläge für Verbesserungen, die im Zuge der Kontrollrunden oder Betriebsüberprüfungen entdeckt worden sind, zu diskutieren.

Die/der GebäudeeigentümerIn sollte außerdem Treffen organisieren, um die Sicht der BewohnerInnen hinsichtlich des Wohnraumklimas in ihren Wohnungen und in öffentlichen Bereichen zu erfahren. Die Meinungen der BewohnerInnen und mögliche Beschwerden und Anregungen können auch über die Fragebögen ermittelt werden. Ein/e VertreterIn der BewohnerInnen sollte auch an den regelmäßigen Betriebstreffen und den Kontrollrunden teilnehmen. Siehe auch Anhang Q, Tagesordnung eines Betriebstreffens, Anhang R, Checkliste für Inspektionen.



Quelle: AEE INTEC

Abbildung 3.20 und 3.21: Überprüfung der Installationen während der Kontrollrunden und Austausch mit der/m BewohnerIn werden nicht immer als positiv angesehen. Miteinbeziehen der BenutzerInnen in einem frühen Stadium des Sanierungsprozesses macht aber eine effektivere Nachbereitung wahrscheinlicher.

Es muss eine Vorgehensweise für den Umgang mit Beschwerden, betreffend das Wohnraumklima, festgelegt werden. Anhang I zeigt ein mögliches Beispiel dafür.

Behandeln Sie Abweichungen von Anforderungen wie Beschwerden oder Mängel und Fehler in den regelmäßigen Treffen mit der/m BauunternehmerIn. Dabei können Entscheidungen getroffen werden, Tätigkeiten durchzuführen, um die Anforderungen zu erfüllen. Die Anhänge E und F zeigen Checklisten für interne Audits und Managementprüfungen.

3.5.6 Messungen und Messausrüstung

Verlässliche Messungen einer Anzahl von Parametern stellen einen wichtigen Teil der Qualitätssicherung bei Sanierungsprojekten und dem darauffolgenden Gebäudebetrieb dar. Dies erfordert aber einen geeigneten Level an Fähigkeiten derjenigen, die die Messungen durchführen und an Qualität und Kalibrierung der verwendeten Messgeräte. Darüber hinaus sind die Wahl der Messmethoden und der verwendeten Vorgaben ausschlaggebend für das Endergebnis. So weit wie möglich sollten internationale, europäische oder nationale Vorgaben herangezogen werden.

Messungen während der Bauphase (Feuchtigkeit, Luftdichtheit, Lüftungsraten) liegen in erster Linie in der Verantwortung des Bauunternehmens und der Subunternehmen, und werden von der/vom KundIn festgelegt. Die/der KundIn überprüft dann die Ergebnisse dieser Messungen und ergänzt sie mit zusätzlichen Einzelmessungen. Diese Messungen können vom eigenen Personal des Kunden durchgeführt werden, wenn dieses über die notwendige Ausbildung und Ausrüstung verfügt. Es kann aber auch sehr ratsam sein, ein unabhängiges drittes Unternehmen die Kontrollmessungen durchführen zu lassen.

Weitere ausführlichere Messungen werden in bereits bestehenden/ fertig gestellten Gebäuden notwendig sein: zum einen individuelle Messungen oder Wohnraumklimabedingungen, welche begleitend zu Korrekturen an Lüftungs-, Heizungs- und Kühlungssystemen (Lärm, Licht, Luftwechselrate, thermischer Komfort, Luftzüge, Druckdifferenzen, Thermografie) durchgeführt werden, zum anderen aber auch jene Teile, die zur kontinuierlichen Betriebsüberprüfung (Warmwassertemperatur, Versorgungstemperatur der Raumheizung, Zuluft- und Ablufttemperaturen, Energieverbräuche von Raumheizung, Warmwassersystem und elektrischer Energie) gehören. Wie bereits erwähnt, wird dringend empfohlen, diese Messungen mit Hilfe eines computergestützten Systems auszuführen.

Arbeiten, die im Zuge der Durchführung der Kontrollmessungen und der betrieblichen Überprüfungsmaßnahmen mit Datenbeschaffung, -verarbeitung, Präsentation von Statistiken usw. in der Nutzungsphase anfallen, können entweder ganz oder zum Teil von der Organisation selbst oder von Dritten durchgeführt werden. Dazu gibt es noch keine allgemein gültigen Regeln, denn jede Organisation sollte die Auswahl seinen speziellen Umständen anpassen.

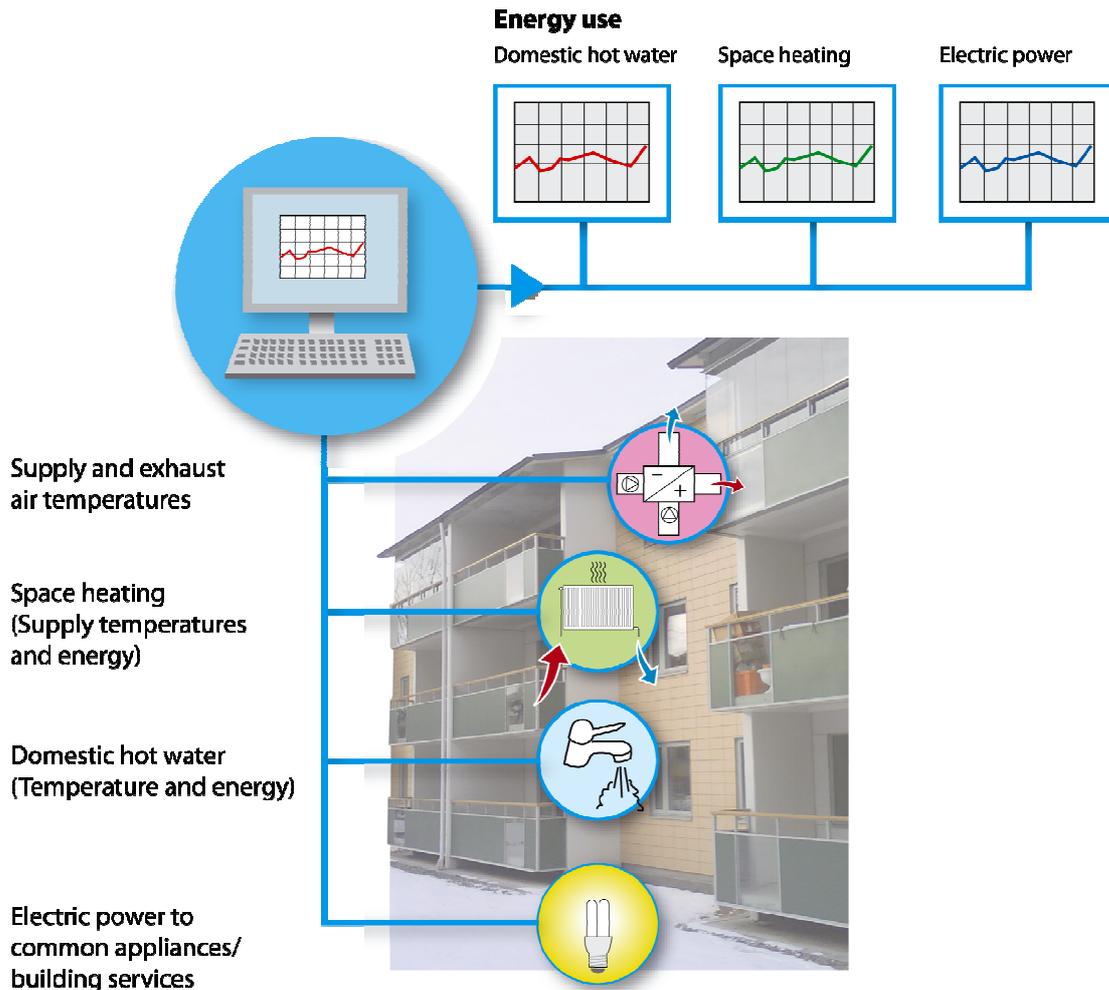


Abbildung 3.22: Darstellung von computergestützter Überwachung oder „Building Energy Management Systems“ (BEMS).

Quelle: SP

Anhang O kann von der Organisation verwendet werden, um wichtige Informationen über die in kontinuierlichen Messungen verwendeten Messinstrumente zu sammeln. Anhang P, Messmethoden, Messinstrumente und Kalibrierung (Richtlinien), beschreibt kurz Methoden und Ausrüstung für die Messung von Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdichtheit, usw.

4 Gute Beispiele für Sanierungen von Geschößwohnbauten

4.1 Schweden – Alingsåshems Brogården

Als Teil der Arbeiten zum schwedischen Pilotprojekt Brogården für SQUARE, hat Alingsås' Wohnungsgenossenschaft, Alingsåshem, sehr umfangreiche Sanierungen von einer Anzahl von Geschößwohnbauten, die im Zeitraum von 1971-73 errichtet wurden, durchgeführt. Die Zielanforderungen für den Energieverbrauch nach der Sanierung sind sehr anspruchsvoll, gleichzusetzen mit dem Standard für Passivhäuser, welcher kürzlich in Schweden entwickelt worden ist [8]. Die Anforderungen an das Wohnraumklima stimmen mit denen in Anhang A der schwedischen Version des SQUARE-Berichts [9] überein. Überlegungen der Zugänglichkeit, sprich Entwurf von behindertengerechten technischen und physikalischen Installationen, haben in der Planung der Sanierungsarbeiten eine große Rolle gespielt.

Alingsåshem hat selbstständig die Auswahl der PartnerInnen und Verfahren festgelegt, wobei eine mehrjährige Kooperationsvereinbarung mit einer Anzahl von Bau- und Haustechnikfirmen eingegangen wurde. Ein fundamentaler Gedanke dahinter war, dass die Projektverantwortlichen, im Vergleich zu einem traditionellen Bauprojekt, in einer Vielzahl von Gesprächen über Anforderungen und Ziele, einen größeren Einblick in die Planungsarbeit und Kostenkalkulation aller Beteiligten erlangen. Es wird erwartet, dass dies eine höhere Qualität bei geringeren Kosten (etwas längerfristig betrachtet) zur Folge hat, wobei gleichzeitig auch wertvolle Beiträge zum Wissen und Erfahrung über neue Technologien und Methoden von der Organisation und deren PartnerInnen erlangt werden können.

Einige wichtige Bestandteile der Zusammenarbeit bei der Sanierung sind:

- Alingsåshem hat schon früh Informationstreffen mit allen ProjektpartnerInnen organisiert, um auf eine gemeinsame Bewertung und ein gemeinsames Bewusstsein zu gelangen.
- Das Bauunternehmen informiert alle Involvierten kontinuierlich über Qualitätsziele, Verantwortungen, das Arbeitsumfeld und das externe Umfeld einerseits im Pausenraum und auf der Baustelle, andererseits in „Freitags-Gesprächen“, wo unterschiedliche Themen behandelt werden, usw.
- Alingsåshem informiert die BewohnerInnen über die Möglichkeiten in dem Prozess mitzuwirken, über Sanierungsziele und über den Fortschritt des Projektes. Dies geschieht mit Hilfe von Informationstreffen, einem Newsletter und über eine Fernsehsendung, welche über das lokale Netzwerk läuft.
- Eine Ausstellungswohnung wurde bereits fertig gestellt, einerseits um den BewohnerInnen die Möglichkeit der Begutachtung des technischen Systems zu bieten, und andererseits um ihnen die geplanten praktischen Maßnahmen des ganzen Sanierungsprojektes zu zeigen. Dies kann z.B. der Betrieb des Ventilators, die Fensterlaibung, der Sitz der Wärmerückgewinnung oder der Austausch der Luftfilter sein.

Brogården besteht insgesamt aus 300 Wohnungen, wobei 18 Wohnungen in der ersten Phase umgesetzt werden und das geplante Bezugsdatum der Februar 2009 war. Weitere

Informationen über den Fortschritt von Brogården, Newsletter usw. (in Schwedisch) kann auf www.alingsashem.se abgefragt werden.

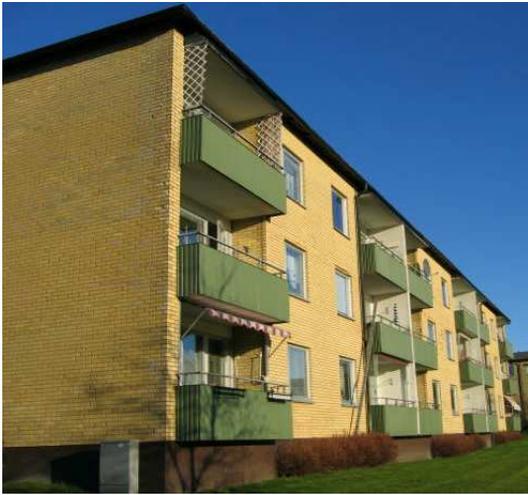
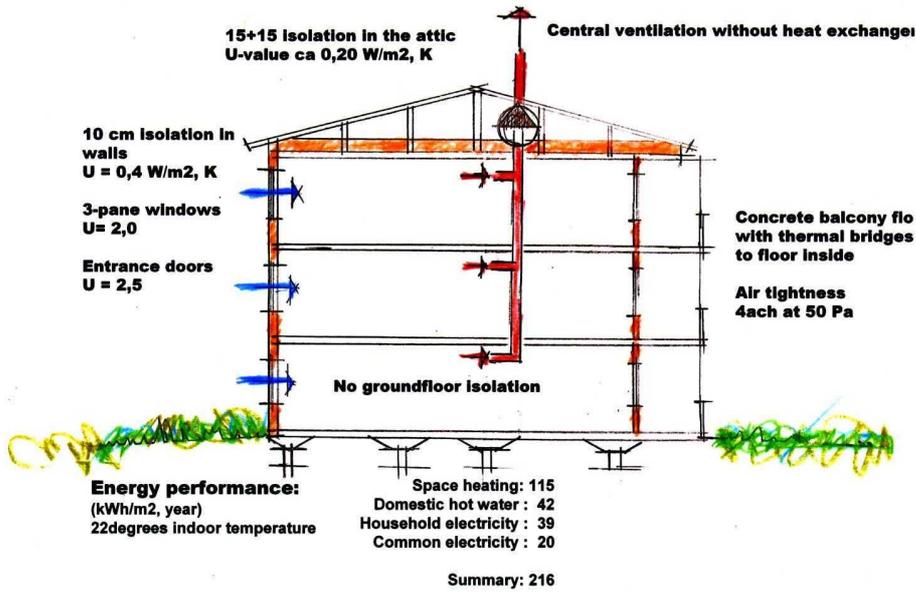


Abbildung 4.1 und 4.2: Außenbereich von Brogården, dem schwedischen SQUARE-Pilotprojekt, vor und nach der Sanierung.

Quelle: SP

Brogården, Alingsåshem before renovation



Brogården, Alingsåshem after renovation

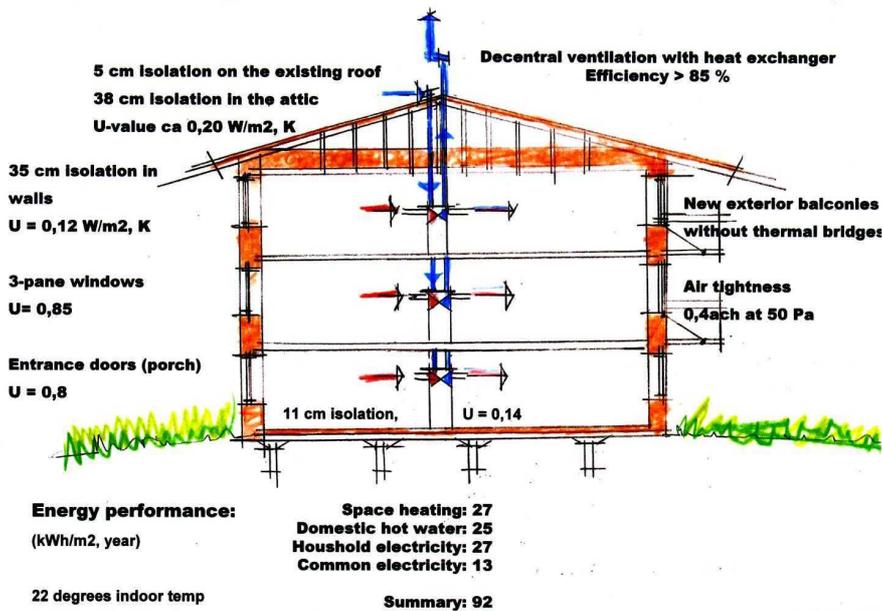


Abbildung 4.3 und 4.4: Gebäudeplan und Energieeffizienzkennzahlen von Brogården, dem schwedischen SQUARE-Pilotprojekt, vor und nach der Sanierung

Quelle: Hans Eck

4.2 Finnland – Tornipolku 6, Porvoo



Quelle: TKK Helsinki University of Technology

Abbildung 4.5: Das Tornipolku Projekt in Finnland

Geschoßwohnbauten mit 35 Wohnungen, gebaut im Jahr 1972. Fernwärme und wassergeführte Zentralheizung mit Radiatoren. Gesamtsanierung im Jahr 1996. Ersatz des Haustechniksystems und extra Wärmedämmung. Neues Lüftungssystem mit dezentralen Lüftungsgeräten in jeder Wohnung. Abfuhr der Abluft durch die Wände. Wärmerückgewinnung aus der Abluft und Aufheizung der Zuluft über die Fernwärme. Verbesserte Lüftung in den Schlafzimmern: 7-12 l/s pro Schlafzimmer. Neue Saunen in den meisten Wohnungen und höhere Lüftungsraten.

U-Werte vor und nach der Sanierung

Aufbau	Vor der Sanierung W/m ² K	Nach der Sanierung W/m ² K
Außenwände	0,4	0,28
Fenster	2,5	1,12
Dach	0,3	0,19
Fußboden	0,4	0,20

Energieverbrauch vor und nach der Sanierung

Kenngroße	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung
Heizung	50 kWh/m ³	38 kWh/m ³
Wasser	198 l/(s, Bewohner, Tag)	162 l/(s, Bewohner, Tag)
Strom (nur Anlage)	3,5 kWh/m ³	3,0 kWh/m ³

4.3 Österreich – “Dieselweg”

Die Wohnanlage “Dieselweg” befindet sich im Süden von Graz. Der Gebäudebestand, errichtet in den 1950er, 1960er und 1970er Jahren, und die bestehende Energieversorgung waren in wirklich schlechtem Zustand. Daher wollte die gemeinnützige Wohnungsgenossenschaft GIWOG eine Sanierung durchführen. Doch bevor diese

Sanierung durchgeführt werden konnte, musste noch ein wesentliches Problem gelöst werden: die 212 Mietwohnungen waren natürlich bewohnt und es bestand keine Möglichkeit die BewohnerInnen während der Bauarbeiten zu umzusiedeln. Deshalb war es die erste und wichtigste Absicht der GIWOG, eine Lösung zu finden, die die sehr ambitionierten Ziele ohne Aussiedelung erreichen kann.

Die generelle Strategie der GIWOG zielt auf eine umfassende und nachhaltige Aufwertung der Qualität. Die Strategie des Managements ist sehr innovativ orientiert und daher war von Beginn an das Ziel die Umsetzung eines Pilotprojektes. Der Bau von Demonstrationsobjekten bedeutet bei der Sanierung einen Schritt voraus zu sein.

Die Hauptziele waren klar definiert – sie umfassten die Herstellung eines energieeffizienten Gebäudes (Passivhausstandard), Verbesserung der Qualität des Wohnraumklimas und die Erfüllung sozialer Aspekte [10].

Die Umsetzung des Qualitätssicherungssystems folgte annähernd den Schritten des SQUARE Qualitätssicherungssystems, wobei einige Abläufe in Österreich strenger geregelt sind. Die Errichterin – die GIWOG – hat bereits zu Beginn ein Team aus verschiedenen ProjektpartnerInnen, mit klar definierten Aufgaben und einer Projektkommunikationsstruktur etabliert. Die Umsetzung der Qualitätssicherung konnte leicht erreicht werden, da die Organisation von Anfang an ein Qualitätsmanagement für ein effizientes System aufbauen wollte. Die generelle Strategie kann auf folgende Art und Weise beschrieben werden:



Abbildung 4.6: Einführung eines nationalen Qualitätssicherungssystems

Quelle: AEE INTEC

Eines der wichtigsten Lösungsansätze ist die Verwendung von vorgefertigten Modulen für die Gebäudehülle und die Installation von neuen Haustechnikkomponenten im Raum zwischen der alten und der neuen Fassade. Dieses innovative Konzept ermöglichte den BewohnerInnen den Verbleib in ihren Wohnungen während der Bauphase. Niemand musste also ausziehen.

Der Zeitplan teilte das Projekt in eine Art „parallel verlaufendes Bauvorhaben“, zumindest was Vorbereitung und die Planung betrifft. Die Bauarbeiten wurden weiters in drei Phasen, in Übereinstimmung mit den unterschiedlichen Gebäudetypen, aufgeteilt, um die Umsetzung auf eine möglichst effiziente Art und Weise zu gestalten.



Abbildung 4.7 und 4.8: Der Gebäudebestand der Wohnanlage “Dieselweg” vor der Sanierung (April 2008)

Quelle: AEE INTEC



Abbildung 4.9 und 4.10: Fotos von den Bauarbeiten (linke Seite) – die vorgefertigten Module wurden mit dem LKW angeliefert. Anschließend wurden die Module mit dem am LKW montierten Kran zum Gebäude gehoben. Das Foto auf der rechten Seite zeigt die neue Hülle – mit den eingebausten Balkonen (können nun als zusätzlicher Wohnraum verwendet werden)

Quelle: AEE INTEC

Die Umsetzung dieses Pilotprojektes wird den Standard bei Sanierungen auf noch ehrgeizigere Ziele heben und dabei methodologisch vorangeschrittene Qualitätssicherungssysteme in Österreich generieren. Erfahrungen von Entwicklung, Konstruktion und Betrieb können bewertet und verbreitet werden.

Die weitere Entwicklung des österreichischen TQ Zertifikats (“Total Quality”) zum TQB (“Total Quality Building” geprüft) geht in diese Richtung.

4.4 Spanien – Wohngegend Espronceda

Die ersten Gebäude der Wohngegend Espronceda in der Stadt Sabadell (rund 20 km nördlich von Barcelona) wurden bereits im Jahr 1962 errichtet. Die Sanierung wurde auf Grund einer Überschwemmung in diesem Jahr beschleunigt, wobei viele Familien betroffen waren. Das Bauprojekt wurde vom Ministerium für Wohnbauten durchgeführt. Dazu wurden alle Wohnungen (insgesamt 92 Blöcke mit gesamt 960 Wohnungen) angemietet. Im Jahr 1976 wurden bereits erste Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, weil auf Grund der schlechten Bauqualität die Wohngegend bereits in einem sehr schlechten Zustand war. Die Urbanisierung der Wohngegend wurde um Jahr 1980 vollzogen.



Abbildung 4.11 und 4.12: Die Wohngegend Espronceda

Quelle: TTA Trama Tecno Ambiental S.L.

Im Jahr 1985 wurde mit dem Abschluss der Arbeiten Zuständigkeit und Eigentum der Wohngegend vom Ministerium auf die autonome katalanische Regierung übertragen. Die ADIGSA ist ein staatliches Unternehmen, das für die Instandhaltung und Sanierung der Sozialwohnungen in Katalonien verantwortlich ist. Zwischen 1992 und 1998 wurde von der ADIGSA ein wesentliches Sanierungsprogramm durchgeführt, wobei die größten Mängel der Gebäudekonstruktion behoben wurden: Wärmedämmung der Außenfassaden, Abdichtung der Dächer, Inneninstallationen, Fenster, zentrale Lüftung, usw. Des Weiteren wurden drei Blöcke auf Grund des Zerfalls des Betons abgerissen.

Die Neuerungen an den Gebäuden galten zum damaligen Zeitpunkt als innovativ, 17 Jahre bevor die Energieeffizienz der Gebäude ein bestimmender Faktor wurde:

- Wärmedämmung der Außenwände, Beseitigung der Wärmebrücken (1990-1998)
- Sanierung der Fassaden
- Sanierung der Dächer (1990 - 1997)

Weiters wurden neue Lüftungsgeräte installiert, um die Qualität des Wohnraumklimas zu verbessern, zum Schutz vor Feuchtigkeit und zur besseren Rauchbeseitigung (1991- 1996):

- Neue Lüftungskanäle an der Fassade
- Ersatz der Fenster, mit Durchlässen im Stockbereich
- Abschneiden der Innentüren, um einen besseren Luftaustausch zu erlangen
- Mechanische Luftabsaugung auf den Dächern
- Elektronische Steuerung und stündliche Anpassung der Absauggebläse

Insgesamt wurden von der ADIGSA rund 24 Millionen Euro in die Neuerungen investiert. 8 Millionen Euro allein für die Inneninstallationen und das Lüftungssystem.

Im Laufe des Jahres 2007 wurde das Unternehmen TTA von der ADIGSA beauftragt, zum einen die aktuelle Qualität des Wohnraumklimas und den Zustand der Lüftungsanlage festzustellen sowie die Beschwerden der BewohnerInnen zu analysieren. Eine Vielzahl an Wohnungen wurde besichtigt und untersucht, unzählige MieterInnen wurden direkt befragt und Fragebögen an alle 1.284 Wohnungen wurden verschickt. 133 vollständige Fragebögen konnten danach ausgewertet werden.

Als Ergebnis dieser Studie wurde ein Projekt mit notwendigen Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauches und zur Verbesserung des Wohnraumklimas präsentiert. Als Projektbudget standen EURO 404.000 zur Verfügung und zurzeit ist eine Ausschreibung in Bearbeitung.

5 Literaturverzeichnis

- [1] Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden, SQUARE Bericht WP4.1. Oktober 2008
- [2] SPCR114E. Certification rules for P-marking of Indoor Environment and Energy Performance, SP Technical Research Institute of Sweden. October 2006
- [3] An overview on existing QA systems for energy efficient renovation with improved environment. SQUARE WP2.1 summary report. August 2008
- [4] Overview of potentials and estimated costs for energy savings in retrofitting of social housing. Reports from Austria, Bulgaria, Finland, Spain and Sweden. SQUARE WP2.2 summary report. August 2008
- [5] ISO 9001:2000, Quality management systems – Requirements, International Organization for Standardization, letzte Überarbeitung 2008
- [6] ISO 9004:2000, Quality management systems - Guidelines for performance improvements, International Organization for Standardization, letzte Überarbeitung 2009
- [7] Commissioning tools for improved energy performance. Results of IEA ECBCS ANNEX 40. www.ecbcs.org/annexes/annex40.htm
- [8] Requirement specification for passive houses in Sweden- Energy efficient dwellings. Version 2008:1. LTH rapport EBD-R—08/21 (In Swedish)
- [9] A report on a QA system for efficient energy use and improved indoor environment with adoption to specific conditions in different countries. SQUARE WP4.1 Swedish report. October 2008.
- [10] National Pilot Project Report, Report on the results and experiences from pilot project, SQUARE Austria - Internal report D 6.1, Edition February 2009

A Checkliste zur Kontrolle der Unterlagen beim Qualitätssicherungssystem

Die Organisation muss ein dokumentiertes Qualitätssicherungssystem für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz, welches den Anforderungen dieses Berichtes entspricht, besitzen. Die folgende Tabelle zeigt eine Kontrollliste der verpflichtenden Kontrollunterlagen (oder Teile der Unterlagen), welche im Qualitätssicherungssystem inkludiert werden müssen. (Hinweis: die unterschiedlichen Abschnitte der Tabelle können oft auch in einem Dokument zusammengefasst werden. In anderen Worten ist es nicht verpflichtend, für jede Tätigkeit getrennte Unterlagen anzufertigen) Kontrollunterlagen sind hauptsächlich einfache Beschreibungen der Tätigkeiten, Handlungsweisen und Abläufe zur Überwachung der gesamten Arbeiten. Aus diesen Tätigkeiten wiederum entstehen in weiterer Folge Unterlagen zur genauen Beschreibung (Anhang B) und Unterlagen für Präsentationen (Anhang C).

Inhalt	Beschreibung	Beurteilung
Dokumentation des Qualitätssicherungssystems	<i>Z.B.: elektronisches Handbuch. In einem Ordner im lokalen Netzwerk</i>	
Beschreibung der Strukturen und Verantwortungen innerhalb der Organisation	<i>Z.B.: Beschreibung im Handbuch</i>	Z.B.: OK
Anforderungen an die Ausbildung und die Qualifikation des Personals		
Handlungsabläufe bei der Kommunikation und Information		
Tätigkeiten bei der Unterlagenkontrolle		
Vorgehensweisen bei TPI und FEA – vor der Planung der Sanierung (siehe Anhang K bzw. M)		
Handlungsabläufe für Verwaltung der Tätigkeiten (siehe Anhang B und D)	<i>Z.B.: Planung und Ausführung von Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten, inklusive Abläufe für Messungen und Überwachungen. Tätigkeiten für die Nachbereitung des Design und der Konstruktion, inklusive Kontrolllisten.</i>	
Vorgehensweisen für den Umgang mit Verstößen, korrigierende und präventive Tätigkeiten (siehe Anhang G)		
Abläufe von internen Audits (siehe Anhang E)		
Vorgehensweisen bei Management Reviews (siehe Anhang F)		

Der kursive Text gilt als Beispiel für mögliche Einträge

B Checkliste für Dokumente zur Beschreibung

Es ist auf keinen Fall ausschlaggebend, wie das Dokument definiert ist (Dokument zur Beschreibung oder Dokument für Präsentationen): Unterlagen können im Qualitätssicherungssystem auch als ein gemeinsames Dokument ausgeführt sein. In diesem Fall wurde aber entschieden, dass beschreibende Dokumente das Ergebnis individueller (nicht alltäglicher) Arbeiten oder Tätigkeiten sind, zur Beschreibung der Bedingungen für die Sanierung und der laufenden Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten.

Dokumente zur Beschreibung	Status	Kommentare
Entwurf- und Bauunterlagen: Zeichnungen, Berechnungen, usw.		
Ergebnis der Umfrage bezüglich des Wohnraumklimas (siehe Anhang J)		
Bericht von der umfassenden Bestandsaufnahme (Checklisten für die Inspektion und eine Aufzeichnung der Inspektion einer Wohnung siehe Anhang K und L)		
Bericht von der ersten Energieanalyse, inklusive einer Beschreibung des Gebäudes, Zustand der Energieversorgung, -effizienz und früherer Maßnahmen zur Verbesserung derselben (Beispiel einer Kontrollliste siehe Anhang M)		
Energieziele (Vorlage siehe Anhang N)		
Instandhaltungs- und Tätigkeitsplan		
Beschreibung von Messmethoden und -ausrüstung (Vorlage und Richtlinie siehe Anhang P)		
Dokumentation der gesamten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz mit genauen Ergebnissen		

C Checkliste für Dokumente und Aufzeichnungen zur Präsentation

Eine Dokumentation der regelmäßig wiederkehrenden Tätigkeiten muss in Abstimmung mit den Handlungsabläufen des Qualitätssicherungssystems für Wohnraumklima und Energieeffizienz erfolgen. Standardisierte Formulare werden verwendet, um zum einen, auf die vereinbarten Ziele und Anforderungen hinzuweisen, um die bereits durchgeführten Maßnahmen aufzuzeichnen, usw. und zum anderen, um Produkt- und Garantiezeiträume aufzuzeichnen. Die folgende Tabelle kann als Checkliste zur Bestätigung von wichtigen Dokumenten und Aufzeichnungen für Präsentationen innerhalb des Qualitätssicherungssystems dienen.

Dokument	Status	Kommentar
Dokumentation der Einstellung des haustechnischen Systems, der Inspektion des Lüftungssystems, der Inspektion des Wohnraumklimas, Kalibrierungen,...		
Warenrechnungen und Garantieansprüche		
Dokumentationen von monatlichen Messungen / Zählerstände und Nachbereitungen des Energieverbrauchs		
Eine jährliche Summe der monatlichen Nachbereitungen mit Informationen über Veränderungen, Untersuchungen sowie geplante und abgeschlossene Tätigkeiten		
Dokumentation der Service- und Wartungsinspektionen		
Dokumentation der Qualifikationen des Personals, der Ausbildungsanforderungen und Abschlüsse an Weiterbildungen		
Dokumentation der internen Audits		
Dokumentation der Management Reviews		
Berichte über Verstöße oder Mängel		

D Beispiele für Vorlagen

Funktionale Vorlagen sind bei der Qualitätssicherungsarbeit aus mehreren Gründen hilfreich:

- Erspart Arbeit, denn das Format kann bei regelmäßig wiederkehrenden Arbeiten wieder verwendet werden.
- Vereinfacht die Interpretation der Ergebnisse, Aufzeichnungen, usw., wenn das gleiche Ergebnis immer auf die gleiche Art und Weise dargestellt wird.
- Unterstützt eine strukturierte Arbeitsweise, denn die Vorlagen sollten Informationen über den Namen bzw. die Identifikation des Dokuments enthalten und können so leichter archiviert werden.

Für manche Tätigkeiten ist es schwer bzw. nicht möglich Vorlagen zu erstellen, diese Fälle sollten dann mit gesundem Menschenverstand bearbeitet werden. Viele Vorlagen sind im Internet erhältlich und können einfach an die entsprechende Aktivität angepasst werden. Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für mögliche Zeitpläne.

Vorlage	Status	Kommentar
Vorlage für die Dokumentation von Einstellungen, Audits, Kontrollrunden, Kalibrierungen (zum Teil im Anhang hier enthalten)		
Vorlage für die Dokumentation der durchgeführten Arbeiten als ein Teil der Sanierung		
Vorlage für die Dokumentation der monatlichen Messungen, Ablesung der Zählerstände und Nachbereitungen des Energieverbrauchs		
Vorlage für die Dokumentation der jährlichen Präsentation der monatlichen Nachbereitungen mit Informationen über Veränderungen, Untersuchungen sowie über geplante und abgeschlossenen Arbeiten		
Vorlage für die Dokumentation der Service- und Wartungsinspektionen		
Vorlage für die Dokumentation von internen Audits		
Vorlage für die Dokumentation von Management Reviews		
Vorlage für die Dokumentation von Verstößen (siehe Anhang H)		

E Checkliste für interne Audits

Interne Audits sollten mindestens einmal im Jahr durchgeführt werden. Die folgenden Punkte können als Checkliste für die Planung und Durchführung von Audits dienen:

- Die/der Qualitätsbeauftragte der Organisation trägt die Hauptverantwortung für die Planung und Durchführung von internen Audits. Er/Sie kann entweder das Audit selber durchführen oder jemanden damit beauftragen. AuditorInnen sollten jedenfalls rechtzeitig benachrichtigt werden und der geplante Umfang sollte mindestens zwei Wochen im Voraus feststehen.
- Bevor das Audit durchgeführt wird, muss den AuditorInnen die Möglichkeit gegeben werden, sich mindestens einen Tag lang in das betreffende System einzulesen.
- Das Audit muss alle wichtigen Teile des Qualitätssicherungssystems mindestens einmal im Jahr überprüfen:
 - Rein administrative Elemente, so wie Kontrolle der Unterlagen, Umgang mit Verstößen, usw.
 - Aspekte das Wohnraumklima betreffend, wobei besonderes Augenmerk auf Messungen und Inspektionen, die z.B. im Zuge eines Fünfjahresplans durchgeführt werden gelegt wird.
 - Energieeffizienz, wobei der Fokus wiederum auf kontinuierlichen Messungen und Statistiken liegt, die im Zuge eines Fünfjahresplans durchgeführt werden.
- Der/Die AuditorIn muss eine Kontrollliste entwerfen, die alle zu untersuchenden Tätigkeiten und Vorgehensweisen enthält.
- Die/der GutachterIn muss dann die Ergebnisse des Audits in Form eines Berichtes der/dem Qualitätsbeauftragten der Organisation vorlegen. Wenn Mängel oder Verstöße beobachtet wurden, muss der Bericht gleichzeitig Vorschläge für Korrekturen und/oder vorbeugende Tätigkeiten, sowie die erforderliche Zeit zur Ausführung enthalten.
- Der Bericht muss als eigenständiger Punkt auf der Agenda beim Management Review erscheinen.
- Die/der GutachterIn oder die/der Qualitätsbeauftragte der Organisation ist verantwortlich für die Überwachung des Fortschrittes der korrigierenden Tätigkeiten.

F Checkliste für Management Reviews

Mindestens einmal im Jahr muss der Führungsstab der Organisation eine Überprüfung des Qualitätssicherungssystems zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz durchführen, um dessen fortwährende Tauglichkeit und Effektivität sicherzustellen. Des Weiteren sollten Möglichkeiten zur kontinuierlichen Verbesserung bei der Überprüfung berücksichtigt werden, wobei gleichzeitig auch ein passender Tätigkeitsplan erstellt werden sollte.

- Die Organisation muss eine Person festlegen, die für die Erstellung einer Tagesordnung verantwortlich ist (meistens die/der Qualitätsbeauftragte). Zusätzlich muss eine Person ernannt werden, die für die Einberufung des Treffens verantwortlich ist (normalerweise der GeschäftsführerIn).
- In der Überprüfung müssen folgende Personen teilnehmen: die/der technische und die/der finanzielle LeiterIn der Organisation, die/der QualitätsmanagerIn und alle jene Personen, die Verantwortung für die Durchführung von Sanierungen haben und jene Personen, die für den Betrieb und die Verwaltung der Gebäude verantwortlich sind.
- Die folgenden Punkte sollten auf der Tagesordnung enthalten sein:
 - Protokoll der vorangegangenen Sitzung
 - Eine Wohnraumklima- und Energieeffizienzstrategie
 - Ziele, Richt- und Referenzwerte, geänderte Bedingungen
 - Nutzbare Ressourcen
 - Bericht vom internen Audit (wenn durchgeführt)
 - Bericht über Mängel des Wohnraumklimas oder Energieeffizienz
 - Status korrigierender/ vorbeugenden Maßnahmen
 - Beschwerden und Rückmeldungen der BewohnerInnen
 - Informationen an die BewohnerInnen
 - Zusätzliche Kenntnisse der Organisation
 - Tätigkeitsplan
- Die/der Qualitätsbeauftragte der Organisation ist für die Verfassung und Verteilung des Protokolls des Management Reviews verantwortlich.

G Vorgehensweise beim Umgang mit Verstößen

Um mögliche Probleme beim Wohnraumklima zu vermeiden, ist es wichtig, sich mit jedem Verstoß auf korrekte Art und Weise zu beschäftigen. Alle Mängel oder Defekte, Abweichungen von Vorgehensweisen oder Beschwerden müssen dokumentiert werden. Vorschläge für Verbesserungen müssen ebenfalls in schriftlicher Form verfasst werden. Eine Person aus der Verwaltungsabteilung muss für den Empfang von Beschwerden über Verstöße oder Vorschläge für Verbesserungen und für die Aufzeichnung und sichere Verwahrung verantwortlich sein. Es ist wichtig, dass jede Person weiß, an wen er/sie sich bei Problemen oder Vorschlägen wenden kann. Die verantwortliche Person sollte anschließend in regelmäßigen Abständen – vorgeschlagen werden hierbei einmal im Monat – die Liste mit der/dem GebäudeverwalterIn durchgehen.

Jeder Bericht über Verstöße muss Details und/oder Verbesserungsvorschläge enthalten. Die Berichte müssen der/dem GebäudeverwalterIn vorgelegt und abgelegt werden. Die Verstöße und/oder die Verbesserungsvorschläge werden anschließend von der/vom GebäudeverwalterIn analysiert. Die/der GebäudeverwalterIn ist gleichzeitig auch dafür verantwortlich, dass Tätigkeiten ausgeführt werden. Des Weiteren muss die/der GebäudeverwalterIn den Bericht über die Verstöße bei Bedarf auch an weitere zuständige Dritte weiterleiten, wie z.B. die/den BauleiterIn, wenn die Arbeiten noch im Rahmen des Gewährleistungsanspruchs liegen. Die gespeicherten Berichtsaufzeichnungen werden jedes Jahr im Rahmen des Management Reviews besprochen. Kleinere Probleme hingegen können gleich direkt behoben werden: anstatt der detaillierten Aufzeichnung solcher Fehler, kann es ausreichen, diese in einer Liste der Verstöße zu dokumentieren.

Die Berichte über die Verstöße müssen des Weiteren in den Betriebs- und Instandhaltungsbegehungen besprochen und überprüft werden.

Objekt	Verstoß / Beschwerde	Datum	Verantwortliche Person	Stand der Tätigkeiten

Der Zweck dieser Vorgehensweise ist die Sammlung von Verstößen, die Analyse und gleichzeitig auch der Vorschlag von Verbesserungen bzw. vorbeugenden Maßnahmen sowie um sicherzustellen, dass die Verbesserungsarbeiten auf einer ausreichend systematischen Grundlage basieren.

Eine Kopie des Berichtes sollte auch an jene Person gegeben werden, welche den Verstoß gemeldet hat. Somit kann sie/er selbst feststellen, ob Arbeiten den Verstoß betreffend ausgeführt wurden. Des Weiteren kann diese Person dann auch entscheiden, ob die durchgeführten Arbeiten ausreichen. Ist dies nicht der Fall muss ein neuer Bericht über den Verstoß verfasst werden.

H Berichte über mögliche Verstöße

Verstöße sollten, sobald sie entdeckt worden sind, in einem Bericht festgehalten und dann der/m KundIn Informationen und mögliche Vorschläge über Tätigkeiten gegeben werden.

Auszufüllen von der Person, die den Verstoß entdeckt hat.

Verstoß gemeldet von:	
Name:	Datum:

Beschreibung des Verstoßes:			
Objekt	Gebäude	Teil des Gebäudes/ Wohnung	Ausrüstung/ Gegenstand
Analyse des Grundes für den Verstoß:			
Vorschlag für Tätigkeiten:			

Auszufüllen von der, für die Tätigkeiten zuständigen Person.

Entscheidung:		
<input type="checkbox"/> Arbeiten werden ausgeführt		<input type="checkbox"/> Arbeiten werden nicht ausgeführt
Entschieden von:	bestätigt, Datum:	Grund für die Nichtausführung der Arbeiten:
Verantwortlich für die Arbeiten:	Arbeit abgeschlossen bis:	

Auszufüllen von der Person, die den Verstoß gemeldet hat.

Nachbereitung:	
<input type="checkbox"/> Arbeiten erfolgreich ausgeführt	<input type="checkbox"/> Problem besteht weiterhin, siehe Verbesserung Nr.:
Initialen der Person, die das Ergebnis überprüft hat	Datum:

I Vorgehensweise für den Umgang mit Beschwerden über das Wohnraumklima (schwedisches Beispiel)

Hintergrund

Viele Beschwerden über das Wohnraumklima wachsen im Laufe der Zeit von einem kleinen zu einem größeren Problem auf Grund des Misstrauens, das durch zu lange Abstände zwischen durchgeführten Tätigkeiten entsteht. Beschwerden muss schnell geantwortet werden: es muss daher immer davon ausgegangen werden, dass diese Beschwerden gerechtfertigt sind.

Zweck

Probleme mit dem Wohnraumklima sorgen oftmals zu Konflikten zwischen dem BewohnerInnen und der/dem GebäudeverwalterIn. Es ist daher sehr wichtig, eine klare Strategie zum Umgang mit Problemen beim Wohnraumklima zu haben.

Anforderungen und Umfang

Das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, kurz Lebensministerium hat für Österreich „Richtlinien zur Bewertung der Innenraumluft“ herausgegeben, an denen sich Personen und Firmen hier orientieren können: <http://www.umweltnet.at/article/archive/7277> sowie einen „Neuen Wegweiser für eine gesunde Raumluft“ mit weiteren Hinweisen zum Thema: <http://www.umweltnet.at/article/articleview/27947/1/8490>.

Weitere wichtige Richtlinien als Ergänzung für Österreich finden sich unter: <http://www.innenraumanalytik.at/richtwerte.html>

Verantwortung

Muss laut den nationalen Bauvorschriften definiert werden. Ideal ist natürlich, wenn die/der EigentümerIn dafür sorgen muss, dass die BewohnerInnen nicht am Wohnraumklima leiden.

Vorgehensweise beim Umgang mit Beschwerden

1. Erstbesichtigung des Problems:
 - a. Lassen Sie sich das Problem aus der Sicht der BewohnerInnen erklären.
 - b. Besuchen Sie das Gebäude und erlangen Sie dadurch eine Vorstellung über die Beschwerden und das Umfeld.
 - c. Sprechen Sie mit den HausmeisterInnen um herauszufinden, ob es Probleme beim Betrieb, Änderungen oder Sanierungen gegeben hat, die das Wohnraumklima beeinflussen können.
2. Festlegung des Umfangs des Problems:
 - a. Geben Sie einen Fragebogen aus, um einen Überblick über den Umfang und die Charakteristik des Problems zu erhalten. Siehe auch Anhang J.
 - b. Interpretieren Sie die Ergebnisse des Fragebogens.
 - c. Wenn es ein kleines Problem ist, führen Sie notwendige Tätigkeiten direkt durch.
3. Festlegung einer Arbeitsabteilung
4. Physikalische Messungen
5. Präsentation der Ergebnisse der Untersuchung

6. Nachbereitung und spätere Aufzeichnungen

Dokumentation und Kommunikation

Alle Besprechungen, Treffen und Vor-Ort-Begehungen müssen dokumentiert werden. In den meisten Fällen wird die Untersuchung der Probleme lokal, in Verbindung mit den, vom Problem betroffenen Personen und im Einklang mit den gegebenen Empfehlungen erfolgen. Es ist wichtig, dass eine offene Kommunikation erhalten bleibt. Informationen, über den Ablauf der Arbeiten, wer involviert sein wird und ab wann mit Ergebnissen gerechnet werden kann, müssen so früh wie möglich an die Betroffenen übermittelt werden.

Referenzen

Fragebogen zur Untersuchung der Wohnraumklimabedingungen, "Meine Wohnung", MM050A, Wohngebäude. Dieser Fragebogen kann von der "Work and Environmental Medicine Clinic", Örebro University Hospital, Örebro bezogen werden. Siehe Anhang J!

J Fragebogen – Meine Wohnung

Persönliche Daten

Name*:

(*freiwillige Angabe)

Adresse: _____

Allgemeine Information über die Wohnung

Art des Wohnung: Miet-Recht Genossenschaft anderer Typ _____

Etage: _____ (0=Erdgeschoß, 1= erster Stock, usw.)

Wohnraum: _____ Räume (excl. Küchen und Badezimmer) _____ m² (ungefähr)

Jahr des Einzugs: _____

Anzahl der ständ. BewohnerInnen
der Wohnung (inklusive Sie selbst) _____ Erwachsene (über18 Jahre) _____ Kinder

Umweltfaktoren

Habe Sie sich in den **letzten 3 Monaten** von einem der folgenden Faktoren in
Ihrer **Wohnung belästigt** gefühlt?
(Bitte beantworten Sie jede Frage, auch wenn Sie nicht belästigt wurden)

	Ja, oft (jede Woche)	Ja, manchmal	Nein, nie
Luftzug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumtemperatur zu hoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwankende Raumtemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumtemperatur zu gering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muffige "schlechte" Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockene Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unangenehmer Geruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reibungselektrizität, die Stromschläge verursacht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passives Rauchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub und Schmutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sonstiges.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Allgemeine Fragen

Was ist Ihre allgemeine Meinung über die Wohnung in Bezug auf die folgenden Punkte:

	Sehr gut	Gut	Ausreichend	Schlecht	Sehr schlecht
- Größe der Wohnung	<input type="checkbox"/>				
- Planung, Grundriss	<input type="checkbox"/>				
- Tageslicht	<input type="checkbox"/>				
- Wohnungsbedingungen	<input type="checkbox"/>				

Thermischer Komfort

Was ist Ihre Meinung zur Temperatur in Ihrer Wohnung im Allgemeinen?

Sehr gut	Gut	Ausreichend	Schlecht	Sehr schlecht
<input type="checkbox"/>				

Bitte weisen Sie auf **Probleme**, den thermischen Komfort in Ihrer Wohnung betreffend, hin:

(mehr als eine Auswahl ist möglich)

- Im Winter zu kalt
- Im Sommer zu warm
- Das ganze Jahr zu warm
- Verändert sich mit der Außentemperatur
- Kalte Böden im Winter
- Zugluft von den Fenstern
- Zugluft von der Außentür
- Nicht möglich die Raumtemperatur zu beeinflussen

Lärmbedingungen

Was ist im Allgemeinen Ihre Meinung zum Lärm in Ihrer Wohnung?

Sehr gut	Gut	Ausreichend	Schlecht	Sehr schlecht
<input type="checkbox"/>				

Bitte weisen Sie auf **Probleme**, die Lärmbelästigung in Ihrer Wohnung betreffend, hin:

(mehr als eine Auswahl ist möglich)

- Störender Lärm von Rohren und Leitungen
- Störender Lärm von der Lüftung
- Störender Lärm von NachbarInnen, Stiegenhäuser, Aufzüge
- Störender Lärm von draußen (Verkehr, Industrie, spielende Kinder, alter Boden im Winter)
- sonstiges: _____

Luftqualität in Innenräumen

Was ist Ihre Meinung zur Luftqualität in Ihrer Wohnung im Allgemeinen?	Sehr gut	Gut	Ausreichen	Schlecht	Sehr schlecht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bitte weisen Sie auf Probleme , die Luftqualität Ihrer Wohnung betreffend, hin: (mehr als eine Auswahl ist möglich)		<input type="checkbox"/> Gefühl muffiger Luft	<input type="checkbox"/> Gefühl staubiger Luft	<input type="checkbox"/> Reizende Gerüche	
		<input type="checkbox"/> Geruch des eigenen Kochen	<input type="checkbox"/> Geruch des Kochens von NachbarInnen	<input type="checkbox"/> Tabakrauch oder andere Gerüche von NachbarInnen	
		<input type="checkbox"/> Gerüche von draußen (Verkehr usw.)	<input type="checkbox"/> Verbleibende feuchte Luft im Badezimmer/ Duschaum	<input type="checkbox"/> Fenster, die im Winter regelmäßig mit Kondensat beschlagen sind	
		<input type="checkbox"/> Fenster, die regelmäßig beim Kochen mit Kondensat beschlagen sind	<input type="checkbox"/> Limitierte Möglichkeiten zum Lüften auf Grund des Lärms	<input type="checkbox"/> Limitierte Möglichkeiten zur Beeinflussung der Lüftungsanlage	

Sonstige Fragen zum Wohngebiet

Was ist Ihre allgemeine Meinung zu Ihrem Wohnumfeld?	Sehr gut	Gut	Ausreichend	Schlecht	Sehr schlecht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was ist Ihre Meinung zu:	Sehr gut	Gut	Ausreichend	Schlecht	Sehr schlecht
- Verwaltung und Pflege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Beleuchtung in der Umgebung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sicherheit der Gegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Services von GebäudeverwalterIn/HausmeisterIn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind in den letzten 5 Jahren Wasser-Leckagen aufgetreten?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Weiß ich nicht		
Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> Im Badezimmer/ Duschaum		<input type="checkbox"/> sonstiges		

Haben Sie regelmäßige Symptome im Zusammenhang mit dem Wohnraumklima in Ihrer Wohnung?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Weiß ich nicht
Hat eines Ihrer Kinder regelmäßige Symptome im Zusammenhang mit dem Wohnraumklima?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Weiß ich nicht
			<input type="checkbox"/> Es wohnen keine Kinder in der Wohnung

Aktuelle Symptome

Hatten Sie in den letzten 3 Monaten eine der folgenden Symptome? (Bitte beantworten Sie die Frage auch wenn sie keine dieser Symptome haben)	Wenn Ja: Glauben Sie, auf Grund des Wohnraumklimas in Ihrer Wohnung?					
	Ja, oft (jede Woche)	Ja, manchmal	Nein, nie	Ja	Nein	k.A.
Müdigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Migräne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jucken, Brennen oder Irritation der Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gereizte, verstopfte oder laufende Nase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heiser, trockener Hals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Husten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockene oder gerötete Gesichtshaut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ergänzende Fragen

Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich					
Alter:	<input type="checkbox"/> 18-64 Jahre	<input type="checkbox"/> 65 Jahre oder älter					
Rauchen Sie?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein					
			Ja	Nein	Wenn Ja: im letzten Jahr?	Ja	Nein
Hatten Sie schon einmal Beschwerden mit Asthma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie schon einmal an Heuschnupfen gelitten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie schon einmal an Ekzemen gelitten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sonstige Kommentare:

Vielen Dank!

Questionnaire Reference: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998; Suppl.4:32-39.

K Checkliste für eine umfassende Bestandsaufnahme

Der Zweck der umfassenden Bestandsaufnahme (TPI) ist es herauszufinden, ob das Gebäude oder die Gebäude die Anforderungen an das Wohnraumklima betreffend folgender Punkte erfüllen:

- Thermischer Komfort
- Luftqualität
- Feuchtigkeit
- Lärm
- Beleuchtung
- Radon
- Brauchwassertemperatur

Eine umfassende Bestandsaufnahme muss von einer Person oder einer Gruppe von Personen durchgeführt werden, die das geeignete theoretische Wissen, die Erfahrung mit ähnlicher Arbeit und die Fähigkeit besitzt, physikalische Messungen durchzuführen. Diese Fähigkeiten können durch Referenzen der früheren Arbeit, Ausbildungen und/oder Praxis nachgewiesen werden und müssen folgende Punkte enthalten:

- Bauphysik
- Feuchtigkeit
- Thermischer Komfort
- Akustik
- Lüftung (ident mit dem Wissen zur Durchführung von Lüftungsinspektionen)
- Erfahrung aus ähnlichen Untersuchungen

Dabei müssen kalibrierte Instrumente verwendet werden: Messmethoden, -instrumente und Kalibrierung der Messinstrumente werden in Anhang P beschrieben.

Eine umfassende Bestandsaufnahme besteht aus den folgenden Elementen:

1. Überprüfung der Zeichnungen und technischen Beschreibungen von Entwürfen und Systemen
2. Fragebögen sollen die Basis für die Untersuchung darstellen. Die Ergebnisse der Fragebögen deuten auf Probleme im Gebäude oder in der Wohnung hin, welche(s) dann genauer untersucht werden muss
3. Überprüfung aller Beschwerden der BewohnerInnen
4. Überprüfung von früheren, bereits durchgeführten Messungen/ Untersuchungen
5. Interviews mit dem Betriebspersonal, HausmeisterInnen usw.
6. Auswahl von Wohnungen/ Räumlichkeiten, welche im Rahmen der Inspektion untersucht werden sollen (teilweise abhängig von den Ergebnissen der Punkte 1-5). Erfahrungen von früheren, ähnlichen Untersuchungen sind für die Entscheidung der Auswahl sehr von Bedeutung. In einer Gruppe ähnlicher Gebäude, müssen die ausgewählten Wohnungen mindestens 20% der Gesamtanzahl der Wohnungen entsprechen und die Auswahl muss einer guten Mischung entsprechen. In den Fällen, wo Restaurants, Geschäfte, Kindertagesstätten, Sportzentren oder eine gemeinsame Nutzung der Räumlichkeiten in das Wohngebäude integriert sind, müssen die Untersuchungen auch in einer repräsentativen Auswahl dieser Räumlichkeiten stattfinden. [Wenn das Gebäude nur einem einzigen Zweck gewidmet ist (Schulen, Kindertagesstätten, Büros usw.), muss das komplette Gebäude untersucht werden.]

7. Ein Plan über die Ausführung der Arbeiten muss vorbereitet und der/dem GebäudeeigentümerIn/-verwalterIn vor der Inspektion und dem Start der Messungen vorgelegt werden. Er sollte eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Fragebogens, Angaben über geplante Messungen (Umfang und Vorgang) und eine Vorstellung der persönlichen Fähigkeiten/Qualifikationen und Instrumente enthalten.
8. Informationen an die BewohnerInnen, deren Wohnungen untersucht werden, müssen rechtzeitig vor der Inspektion ausgesandt werden. Es muss der Zweck der Überprüfung, der Zeitpunkt der Inspektion und Angaben über die Person, die die Überprüfung durchführt, enthalten sein. Dabei ist wichtig, dass geeignete Ausweisdokumente der Personen verteilt werden, die die Überprüfung durchführen.
9. Besichtigen Sie die ausgewählten Wohnungen/ Räumlichkeiten und führen Sie Messungen und Beobachtungen durch, um zu überprüfen ob die Anforderungen an das Wohnraumklima eingehalten werden.
10. Untersuchungen der Dachräume, der Dächer, der Außenwände, der Fenster, der Fundamente, der Lüftungsgeräte, der Heizungssysteme, der Stiegenhäuser, der Hauswirtschaftsräume usw. werden dabei durchgeführt. Führen Sie Messungen und Beobachtungen durch, um zu bestimmen, ob die Anforderungen an das Wohnraumklima erfüllt worden sind.
11. Bereiten Sie eine Zusammenfassung der Ergebnisse vor, wobei die Ergebnisse beschrieben und Angaben gemacht werden sollen, ob das Gebäude/die Gebäude die Anforderungen an das Wohnraumklima erfüllen und/oder welche Maßnahmen notwendig sind, um diese Anforderungen zu erfüllen.

L Formular für Aufzeichnungen von Inspektionen in Wohnungen (Beispiel)

Wohnanlage: _____ Initialen: _____

Adresse: _____ Datum, Zeit: _____

Wohnungsnummer: _____

Außentemperatur: _____ °C,

Luftfeuchtigkeit außen: _____%

Stock Nr. _____ von _____

Wetter: Sonne Wolken Regen/Schnee

Wohnfläche: _____ m²

Wind: schwach gemäßigt stark

Thermischer Komfort	0,1 m über Boden	1,1 m über Boden	Kommentare, Messort
Lufttemperatur (°C)			
Luftgeschwindigkeit (m/s)			
Operative Temperatur (°C)			
Strahlungstemperatur (°C)			

Bodentemperatur (°C) (0,6 m von Außenwand)	Raum:	Raum:	Raum:
Oberflächentemperatur anderswo z.B. Außenwand (°C)			
Relative Luftfeuchtigkeit (%)			
Dampfkonzentration (g/m ³)			

Brauchwasser	Küche: °C	Badezimmer: °C	Kommentare
---------------------	--------------	-------------------	------------

Lüftung	Küche (l/s)	Badezimmer (l/s)	WC (l/s)	Begehbarer Kleiderschrank (l/s)	Sonstiger Raum (l/s)	Gesamtdurchfluss (l/s)	Durchfluss/m ² (l/s)
Luftstrom an der Abluftöffnung							

Luftdruck	Druck(Pa)	Druck	
Wohnung-Stiegenhaus		<input type="checkbox"/> Neg. Druck innen <input type="checkbox"/> Pos. Druck innen	Kommentare
Wohnung-Außenbereich		<input type="checkbox"/> Neg. Druck innen <input type="checkbox"/> Pos. Druck innen	Kommentare

Hinweise auf Feuchtigkeit	Badezimmer	Sonstige Räume:

Lärmpegel	Küche: dBA	Schlafzimmer: dBA	Kommentare

Beleuchtung	Küche: lux	Badezimmer: lux	Kommentare
	Stiegenhaus: lux	Eingang: lux	Kommentare

Beobachtungen der MieterInnen	Sonstige Kommentare von der/vom HausverwalterIn oder KontrolleurIn <i>Gerüche, Grund für die Beschwerden, Instandhaltung usw.</i>

M Checkliste und Vorlage für die erste Energiebewertung

Die erste Energieanalyse muss im Zuge der Vorbereitungen der Sanierung durchgeführt werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Checkliste, um sicherzustellen, dass alle Teiler der Energieanalyse enthalten sind.

Anforderung	Beschreibung	Beurteilung
Beschreibung des Grundstücks	Administrative Daten	<i>z.B.: OK</i>
Zustand der Energiesysteme	Thermische Hülle	<i>z.B.: OK</i>
	Heizungssystem	
	Kühlsystem	
	Lüftung	<i>z.B.: weitere Informationen über..... werden benötigt</i>
	Beleuchtung	
	Wasser	
	Kontroll- und Überwachungssystem	
Energieeffizienz	Haushaltsstrom	
	Strom für Haustechnik	
	Heizung	
	Kühlung	
	Brauchwasser	
Frühere Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	<i>z.B.: Wechsel von Öl auf Fernwärme, 2003 z.B.: Möglichkeit der solaren Heizungsunterstützung wurde untersucht</i>	<i>Dokumentation OK Im Gange, 2008</i>

Der kursive Text gilt als Beispiel für mögliche Einträge.

Vorlage für die Beschreibung des Grundstücks für die FEA (Beispiel)

Wo?	Beschreibung
Name/ Nummer des Gebäudes (wie von der/vom EigentümerIn vergeben)	
Code für die Einstufung der Vermögenssteuer	
Adresse	
Gebäude-ID auf dem nationalen Kataster	
Gebäudekategorie auf dem nationalen Kataster	
GebäudeeigentümerIn	
Name	
Adresse	
Organisationsnummer	
Kontaktperson	
Gebäudedaten	
Wohnfläche ¹	
Baujahr	
Jahr der Sanierung	
Letzter EigentümerInnenwechsel	

¹ Fläche kann entweder die Bruttogeschoßfläche oder die Wohnnutzfläche sein. Diese sollte aber die gleiche Fläche sein, die auch zur Berechnung der Referenzwerte verwendet wurde. Es ist die Fläche innerhalb der thermischen Hülle, die zur Berechnung der Energieeffizienz des Gebäudes herangezogen werden muss.

Vorlagen für FEA - Zustand der Energie (Beispiel)

Thermische Hülle

Thermische Hülle	Typ	Anteil %	Anmerkungen (Reparaturen, Ersatz, Korrekturen oder sonstige Maßnahmen)
Bauart	<i>z.B.: erhöhtes Fundament, Bodenplatte, Keller</i>		
Art des Bauwerks	<i>Massiv / leicht</i>		
Fassade	<i>z.B.: Ziegel, Stein, Gipsputz</i>		
Dach	<i>z.B.: Schiefer, Kupfer, Dachziegel, Dachpappe</i>		
Fenster	<i>Anteil an Fassadenfläche</i>	<i>z.B.: 30%</i>	<i>z.B.: 80% der Fensterfläche Richtung Süden</i>
	<i>Einscheibenglas</i>		<i>z.B.: sollte innerhalb eines Jahres ersetzt werden</i>
	<i>Doppelverglasung</i>		<i>z.B.: Isolierverglasung</i>
	<i>Dreifachverglasung</i>	<i>z.B.: 50</i>	<i>Ersetzt 2004</i>
Wärmedämmung	Art	Stärke	Beschreibung
Boden			
Wände			
Dach			
Zusätzliche Dämmung			
Boden			
Wände			
Dach			

Der kursive Text gilt als Beispiel für eine mögliche Eingabe.

Zusätzliche Information

Zusätzliche Information die für die Energieeffizienz relevant sein könnte, z.B.:

- Berechnete U-Werte
- Bekannte Wärmebrücken
- Wiederkehrende/bekannte Probleme
- Frühere Verbesserungsmaßnahmen (wann und warum)

Heiz- und Kühlsystem

Heizung / Kühlung	Typ	Anteil (%)	Beschreibung
Verteilssystem	z.B.: Radiatoren	50	von 1967
	z.B.: lokale (im Zimmer) Kühleinheiten		
	z.B.: Fußbodenheizung	50	installiert 2005
Energiequelle	z.B.: Fernwärme, Öl, Pellets		

Steuerung der Heizung/ Kühlung	Typ	Anteil (%)
Sensoren	z.B.: Raumtemperatur, Außentemperatur	
Zeit	Zeitschalter	

Betriebszeiten Heizung/ Kühlung	Anteil (%)	Zeit
24 Stunden		
z.B.: Nachtabenkung, morgendliche Aufheizung		

Dokumentation, Heizung/ Kühlung	Erhältlich	Beigefügt
Zeichnungen		
Flussdiagramme		
Wartungsaufzeichnungen		
Betriebs- und Instandhaltungsanleitung		
Einstellungsaufzeichnung	z.B.: von 051010	
Entwurfsdokumente		

Lüftungssystem

Lüftungssystem	Anteil (%)	Beschreibung
Natürlich		
Mechanische Abluft	100 %	Viele Beschwerden über das Lüftungssystem
Mechanisch abgeglichen		
Mechanisch abgeglichen mit Wärmetauscher		
Abluft Wärmepumpe		

Steuerung	Art	Anteil (%)
Sensoren	<i>z.B.: Belegung, Druck oder CO₂</i>	
Zeit	<i>z.B.: Zeitschalter</i>	

Betriebszeiten	Anteil (%)	Zeit
24 Stunden		
Ganzes Jahr		
Nachtabsenkung		
Zeitliches Aufheizen		

Dokumentation	Erhältlich	Beigefügt
Zeichnungen		
Flussdiagramme		
Wartungsaufzeichnungen		
Betriebs- und Instandhaltungsanleitung		
Überprüfungsaufzeichnung	<i>z.B.: von 051010</i>	
Entwurf dokumente		

Beleuchtung

Beleuchtung	Typ	Leistung (W/m ²)	Beschreibung
Stiegenhaus			<i>z.B.: kürzlich ersetzt durch Energiesparlampen</i>
Keller			
Außenbereich			

Steuerung, Beleuchtung	Typ	Anteil (%)
Sensoren	<i>Belegung</i>	
Zeit	<i>Zeitschalter</i>	

Wasser

Wasser	Typ	Anteil (%)	Beschreibung
z.B.: elektrische Heizung, Warmwasserspeicher			<i>Nicht ersetzt seit das Gebäude errichtet wurde.</i>
Verteilssystem	<i>Kupferrohr</i>		<i>Nicht ersetzt seit das Gebäude errichtet wurde.</i>
Warmwasser Zirkulationsleitung	<i>z.B.: Zeitsteuerung</i>		
Ventile und Entnahmearmaturen	<i>Low-flow</i>	<i>50 % der Wohnungen und 100 % in Gemeinschaftsbereichen</i>	<i>Ersetzt 2004</i>

Dokumentation, Wassersystem	Erhältlich	Beigefügt
Zeichnungen		
Flussdiagramme		
Betriebs- und Instandhaltungsanleitung		
Überprüfungsaufzeichnung	<i>z.B.: Ja, vom 051010</i>	
Entwurfedokumente		

Regelungs- und Überwachungssystem

Regelungs- und Überwachungssystem	Typ	Anteil der Gebäude oder Gebäudegruppen (%)	Beschreibung
Lüftungssystem	<i>Zentrale oder dezentrale Überwachung</i>		<i>Inkompatibel mit modernen Systemen</i>
	<i>Inkludiert Instandhaltungsarbeiten</i>		
	<i>Inkludiert Alarmer</i>		
	<i>Inkludiert Kalibrierungsarbeiten</i>		
Heizungs-/Kühlsystem	<i>Zentrale oder dezentrale Überwachung</i>		<i>Benutzt xxx für die Kommunikation mit anderen Systemen</i>
	<i>Inkludiert Instandhaltungsarbeiten</i>		

	<i>Inkludiert Alarmer</i>		
	<i>Inkludiert Kalibrierungsarbeiten</i>		

Dokumentation	Erhältlich	Beigefügt
Zeichnungen / Beschreibungen		
Wartungsaufzeichnungen		
Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten		
Logbuch		

System zur Aufzeichnung der Energieverbräuche

Energieverbrauch	Ablesungen - händisch / automatisch	Intervalle		
		Monatlich	Vierteljährlich	Jährlich
Hausstrom				
Haustechnik				
Heizung				
Kühlung				
Kaltwasser				
Brauchwasser				

Der kursive Text gilt als eine mögliche Eingabe.

Vorlagen für FEA - Energieeffizienz (Beispiel)

Die Energieeffizienz beinhaltet die gesamte zugeführte Energie in Form von Strom, Heizung und Kühlung, wobei der Energieverbrauch bei Heizung und/oder Kühlung noch weiter aufgeschlüsselt werden kann, um die Verwendung unterschiedlicher Energieträger besser darstellen zu können. Die Zahlen müssen dabei auch vergangene Werte der Energieversorgung enthalten (vorzugsweise der letzten drei Jahre), wobei der Energieverbrauch, abhängig von den klimatischen Bedingungen, auf ein Durchschnittsjahr gemittelt werden. (Das bedeutet, dass z.B. der Energieverbrauch der Raumheizung korrigiert werden muss, der Brauchwasserverbrauch hingegen nicht.) Die Werte können entweder aus gespeicherten Statistiken oder aus den Energiekosten bezogen werden. Bei der Präsentation der Ergebnisse können auch die CO₂-äquivalenten Emissionen, welche durch den Energieverbrauch entstehen, dargestellt werden.

Energieversorgung für Raumheizung/-kühlung korrigiert für stat. Durchschnittsjahr	Jahr 1 MWh	Jahr 2 MWh	Jahr 3 MWh	Durchschnitt MWh	CO ₂ / kWh	CO ₂ gesamt	kWh/ m ²
z.B.: Strom, Öl, Fernwärme							
.....							
Heizung/ Kühlung gesamt							
Strom gesamt							

Elektrische Energieversorgung neben der Heizung/ Kühlung	Jahr 1 MWh	Jahr 2 MWh	Jahr 3 MWh	Durchschnitt MWh	CO ₂ / kWh	CO ₂ gesamt	kWh/ m ²
Haushaltsstrom							
Haustechnik							
Strom gesamt							

Nutzung von Wärme	Jahr 1		Jahr 2		Jahr 3		Durchschnitt		m ³ /m ²
	MWh	m ³	MWh	m ³	MWh	m ³	MWh	m ³	
Brauchwasser									
Wasserverbrauch gesamt									

Ordnen Sie den Gesamtenergieverbrauch der gesamten Fläche des Gebäudes zu: die Bruttogeschoßfläche innerhalb der thermischen Hülle bildet nämlich die Grundlage für den Energieausweis. Die Bruttogeschoßfläche oder die Wohnnutzfläche wird des Weiteren vielleicht zur Berechnung von Referenzkennzahlen benötigt.

Wenn möglich sollten die monatlichen Zählerstände von jedem einzelnen Zähler, nach der Anpassung an die Klimabedingungen, angegeben werden (z.B.: Ausdrücke aus Statistikprogrammen oder Verwendung von MS Excel). Dadurch können für den Energieverbrauch monatlich Ziele gesetzt und überprüft werden.

Um in weiterer Folge die geeigneten Daten für die Ausstellung eines Energieausweises vorliegen zu haben, muss der Energieverbrauch für jedes Gebäude extra bestimmt werden. Daher wird es notwendig sein, zu jedem Zähler auch seinen Standort anzugeben, um so jedem Gebäude den Energieverbrauch korrekt zuzuordnen zu können.

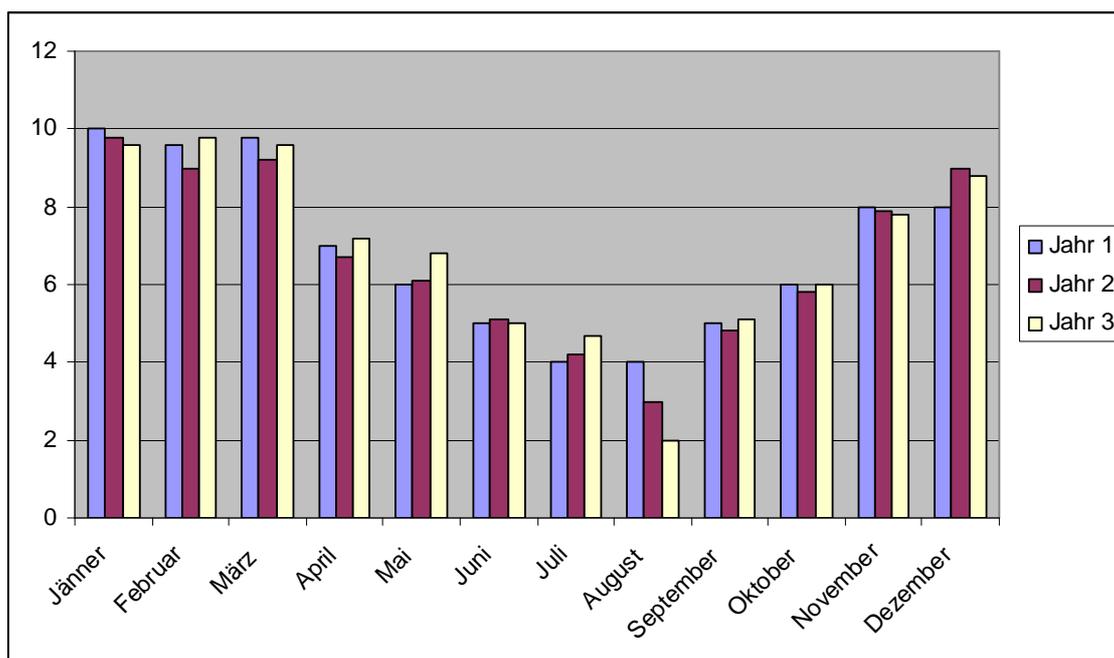


Abbildung L1: Beispiel für die Darstellung des Energieverbrauchs der letzten drei Jahre in Diagrammform

Beschreibung der Einführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Die Ergebnisse der Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz können entweder hinsichtlich der Kosten oder Kosteneinsparungen, Energieeinsparungen oder anderen Kennzahlen dargestellt werden. Andere wertvolle Informationen können auch die Ergebnisse der Erfahrungen der Arbeiten mit LieferantInnen, usw. sein.

N Vorlage für das Setzen von Energiezielen (Beispiel)

Energieziele (Werte, die durch Klimabedingungen beeinflusst werden, müssen angepasst werden)	Effizienz, Durchschnitt		Bezugs- wert	Energieziel		CO ₂ -Äquivalent	
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	Per kWh	gesamt
z.B.: Strom, Öl, Gas für Heizung oder Kühlung							
Fernwärme und Erneuerbare wie therm. Solaranlagen für Heizung oder Kühlung							
z.B.: Strom, Öl, Gas für Brauchwasser							
Fernwärme und Erneuerbare wie therm. Solaranlagen, für Brauchwasser							
Heizung/ Kühlung gesamt							
Brauchwasser gesamt							
Strom gesamt							
Energieverbrauch gesamt							

CO₂-Äquivalente

Zusätzlich zur Reduktion des Energieverbrauchs oder der Verbesserung der Energieeffizienz können Energieziele auch den schädlichen Einfluss auf die Umwelt durch einen optimierten Einsatz der verschiedenen Energieträger reduzieren. Ergebnisse von Untersuchungen können so auch Kennwerte für den maximalen jährlichen Ausstoß der Treibhausgase (dargestellt als CO₂-Äquivalente) für das komplette Gebäude oder den Gebäudebestand enthalten.

Die Emission der Treibhausgase wird auch als "Global Warming Potential (GWP)" ausgedrückt, z.B. als g CO₂-Äquivalente in einem 100-jährigen Ausblick. Das GWP kann, wie folgt, mit Hilfe der dementsprechenden Faktoren (in Bezug auf das CO₂-Äquivalent) berechnet werden:

$$\text{CO}_2 \times 1$$

$$\text{N}_2\text{O} \times 310$$

$$\text{CH}_4 \times 21$$

$$\text{SF}_6 \times 23\,900$$

Verwenden sie die Kennwerte der einzelnen Emissionen für jeden Energieträger zur Berechnung des GWP. Diese Kennwerte sind z.B. beim Österreichischen Umweltbundesamt www.umweltbundesamt.at zu erfahren.

Freiwillige/ spezielle Energieanforderungen für individuelle Komponenten

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Energiezielen kann der KundIn natürlich auch strikere, freiwillige Ziele für individuelle Komponenten im, oder für Teile des Gebäudes setzen. Solche Anforderungen können beim Ersatz von Bauteilen oder im Zusammenhang mit umfangreicheren Sanierungen sinnvoll sein. Ob eine oder mehrere freiwillige Anforderungen angewendet werden, muss von Fall zu Fall entschieden werden.

Beispiele für solche freiwilligen Energieanforderungen können sein:

- Wärmedämmung/ Transmissionswärmeverluste
 - Anforderungen an die U-Werte einzelner Teile des Gebäudes ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$):
 - Außenwände
 - Dachaufbauten
 - Fenster
 - Anforderungen an den gesamten U-Wert ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$):
 - Ein durchschnittlicher Wert für die komplette Hüllfläche
- Lüftungsanlagen:
 - Effizienz der Wärmerückgewinnung (70 %)
 - SFP [kW/m^3] – für die komplette Lüftungsanlage
 - Elektrische Leistung/ geplante Kühlleistung (kW/kW)
 - Installierte Kühlleistung (W/m^2)
- Beleuchtung und elektrische Ausrüstung:
 - Energieeffiziente Beleuchtung (Energiesparlampen, LEDs,..)
 - Energieeffiziente Pumpen
 - Maximaler Strombedarf in Gemeinschaftsbereichen (W/m^2)
 - Maximaler Strombedarf für die Außenbeleuchtung (W/m^2)
- Wasserverbrauch:
 - Brauchwasser (l/Jahr)
 - Kaltwasser (l/Jahr)
 - Low-flow Systeme

O Vorlage für die Auswahl der Messausrüstung für die Energieaufzeichnung

Energieversorgung, -zähler-ID	Beschreibung	Kalibrierung / Inspektion	Ort	Fläche, m ²
Haustechnik, Zähler Nr. 1	<i>Induktionszähler</i>	<i>Gepüft gegen Zähler y, 06-05-01</i>	<i>Block Nr. 1</i>	542
Haushaltsstrom	<i>= Gesamtstromverbrauch (Zähler y) - Haustechnik (Zähler 1)</i>		<i>Block Nr. 1</i>	542
Öl, Zähler Nr. 1	<i>Eigen, Volumenstrom</i>	<i>Kalibriert 08-01-31</i>	<i>Block Nr. 3</i>	
Fernwärme, Zähler Nr. 1 (Raumheizung)				
Fernwärme, Zähler Nr. 2 (Brauchwasser)				
.....				
.....				
Gesamtwärme, Zähler Nr. x				
Gesamtstromverbrauch, Zähler Nr. y				

P Messmethoden, Messgeräte und Kalibrierung (Richtlinien)

Temperatur

Die Messung des thermischen Komforts erfolgt gemäß EN ISO 7726 und EN ISO 7730. Bei der Messung der Luft- und Oberflächentemperaturen sollten Messgeräte verwendet werden, deren Messunsicherheit bei kleiner ± 0.3 °C liegt. Einfache Messungen der Luft- und Oberflächentemperatur sind oft perfekt für die Erkennung temperaturverbundener Komfortprobleme geeignet.

Pt100 Sensoren sind, im Vergleich zu Thermoelementen, für gewöhnlich stabiler und besitzen eine geringere Messunsicherheit. Allerdings reicht in den meisten Fällen, trotz der größeren Messunsicherheit ein kalibriertes Thermoelement zur Bestimmung der Temperaturen.

Die Messung des Temperaturgradienten erfolgt in der Mitte des Raumes und nahe einem Fenster (=0,6 m Entfernung zum Fenster). In beiden Fällen sollte die Messung der Temperaturen in Höhen von 1,1 m und 0,1 m erfolgen.

Die Messung der Fußbodentemperatur im bewohnten Bereich erfolgt z.B. nicht näher als in 0,6 m Entfernung zu den Außenwänden. Als Messgeräte können entweder Oberflächentempersensoren, Infrarotmessgeräte oder eine Wärmebildkamera verwendet werden.

Die Messung der operativen Temperatur erfolgt ebenfalls im Zentrum des Raumes und nahe den Fenstern (= 0,6 m Entfernung zu einem Fenster). In beiden Fällen sollte wiederum die Messung in einer Höhe von 1,1 m erfolgen. Im Normalfall (geringe Lüftungsverluste) ist die operative Temperatur der Mittelwert der Strahlungstemperaturen der umgebenden Oberflächen und der Lufttemperatur.

Die Messung der Brauchwassertemperaturen sollte dauerhaft direkt im Abfluss erfolgen.

Feuchtigkeit

Temperatur und relative Feuchtigkeit werden innen und außen gemessen. Anschließend kann mit Hilfe eines Mollier Diagramms oder mit Hilfe von Sättigungsdampfdrucktabellen der Feuchteanteil der Luft, im Sinne der Wasserdampfkonzentration in g/m^3 , bestimmt werden. Danach sollten die Werte für innen und außen verglichen werden. Erhebliche Unterschiede (mit einem zusätzlichen Feuchtegehalt von $> 3 \text{ g}/\text{m}^3$) weisen entweder auf eine schlechte Belüftung oder auf hohe interne Feuchteabgaben, oder sogar auf beides, hin.

Die relative Feuchtigkeit wird für gewöhnlich mit kapazitiven Sensoren bestimmt: die Genauigkeit muss dabei besser als ± 5 % sein. Die relative Luftfeuchtigkeit kann aber auch mit Hilfe einer gleichzeitigen Messung von Taupunkt- und Lufttemperatur, und anschließender Ablesung aus dem Mollier Diagramm bestimmt werden. Diese Methode ergibt eine genauere Bestimmung der Wasserdampfkonzentration (in g/m^3) der Luft. Bei der Durchführung der Messungen sollten die Sensoren untereinander oder mit anderen Typen von Feuchtigkeits- und Taupunktsensoren verglichen werden. Des Weiteren sollten die Messgeräte mindestens einmal im Jahr kalibriert werden. Einfache Kalibrierungen

können mit Hilfe einer Salzlösung durchgeführt werden, wobei eine bekannte relative Feuchte entsteht. Nachweisbare Kalibrierungen müssen aber von einer anerkannten Eichstelle durchgeführt werden.

Wenn ein Schaden des Holzes auf Grund der Feuchtigkeit vermutet wird, kann der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes mit Hilfe einer elektrischen Methode bestimmt werden. Dabei wird der elektrische Widerstand des Holzes gemessen und so auf den Feuchtigkeitsanteil geschlossen. Diese Methode liefert genaue Ergebnisse bei unbehandeltem Holz, bei behandeltem oder schmutzigem Holz können bei der Messung wesentliche Fehler (> 5%) entstehen.

Die Feuchtigkeit in der Bausubstanz (z.B. in Kellerwänden) kann über elektromagnetische Indikatoren bestimmt werden. Diese Messgeräte liefern Informationen über die Dichteunterschiede zwischen zwei Messpunkten, wobei diese Dichteunterschiede möglicherweise durch Feuchtigkeit verursacht werden. Ein hoher gemessener Wert kann, muss aber nicht unbedingt auf eine hohe Feuchtigkeitskonzentration hinweisen.

Akustische Messungen

Akustische Messungen sollten gemäß den in internationalen Normen wie EN ISO 140 und nationalen Anforderungen wie B8115 geforderten Methoden durchgeführt werden.

Beleuchtungsmessungen

Die Messung der Beleuchtungsstärke (lux) in Stiegenhäusern erfolgt auf Bodenhöhe, an Anlandungen, auf Treppen und in jedem Stockwerk. Messungen sollten auch in allgemeinen Bereichen wie z.B. Hauswirtschaftsräumen und Kellern durchgeführt werden. Die Beleuchtungsmessungen erfolgen dabei auf einer Höhe von 0,85 m; bei Türen sollte die Messung in einem Abstand von 30-50 cm von der Tür weg erfolgen. Zu beachten ist dabei, dass bei den Messungen die Person, die die Messung durchführt, nicht mit seinem/ihrem Schatten die Photozelle des Messgerätes verdeckt.

Die tatsächliche Beleuchtungssituation wird von der untersuchenden Person mit Noten von 1-5 bewertet, wobei 5 die beste Note darstellt. Wenn die Beleuchtung blendet, muss dies ebenfalls notiert werden.

Lüftungsvolumenstrom

Die Messung des Lüftungsvolumenstroms sollte möglichst gemäß einer der in den Normen beschriebenen Methoden erfolgen (siehe auch SQUARE-Arbeitspaket 5).

Die Bestimmung des Lüftungsvolumenstroms erfolgt durch die Abluftöffnungen, wobei ein geeigneter Luftgeschwindigkeitssensor mit einem Messkanal verwendet wird. Der Kanal wird dabei über der Öffnung platziert. Anschließend muss mit Hilfe eines Geschwindigkeitsmessgerätes oder einem Hitzdrahtanemometer in der Mitte des Luftstroms die Volumenstromrate bestimmt werden.

Die Messung der Luftdichtheit erfolgt mittels kalibrierten VEAB Rohres (oder ähnlichem) zur Feststellung des Volumenstromes.

Luftgeschwindigkeitssensoren und Luftmassenmessgeräte sollten jährlich von einem anerkannten Eichlabor kalibriert werden.

Luftströmungen

Die Luftströmungen in der bewohnten Zone werden mit Hilfe eines Hitzedraht-anemometers für niedrige Geschwindigkeiten gemessen. Hitzedrahtanemometer können auch zur Bestimmungen von Luftströmungen rund um Leckagen verwendet werden.

Rauch wird ebenfalls oft verwendet um Undichtheiten sichtbar zu machen. Dabei wird Rauch freigesetzt und beobachtet wie weit und in welche Richtung sich der Rauch in einer bestimmten Zeit ausbreitet. Dennoch ist es sehr wichtig zu beachten, dass Luftzüge auch durch kalte Strömungen von Oberflächen entstehen können, deren Temperatur unter der Lufttemperatur liegt. Diese „kalten Strömungen“ können vorhanden sein, auch wenn keine Luftströmungen messbar sind.

Druckdifferenz

Druckdifferenzen sollten in der Regel mit einem elektronischen Mikro-Manometer bestimmt werden. Die Druckdifferenz sollte zum einen zwischen Wohnung und Stiegenhaus und zum anderen zwischen Wohnung und Außenluft gemessen werden. Diese elektronischen Mikro-Manometer sollten mindestens einmal im Jahr kalibriert werden: neue Manometer sollten alle sechs Monate kalibriert werden, bis eine Zuverlässigkeit des Manometers erkennbar ist.

Luftdichtheit

Die Messung der Luftdichtheit der Gebäudehülle erfolgt in Kombination mit den Ergebnissen der Messung von Luftströmungen und Druckdifferenz (siehe oben). Die Druckdifferenz zwischen Wohnung und Außenbereich wird gemessen: wenn dies über das Stiegenhaus erfolgt, müssen uneingeschränkte Verbindungen zwischen Stiegenhaus und Außenbereich vorhanden sein. Die Drucksensoren müssen außerdem gegen Wind und Sonnenbestrahlung geschützt werden. Abhängig von den verwendeten Messgeräten kann eine Temperaturanpassung notwendig sein, z.B. bei einer gleichzeitigen Messung der Lufttemperatur.

Kalibrierung (allgemein)

Messgeräte sollten nachweisbar mindestens einmal im Jahr in einem anerkannten Eichlabor kalibriert werden. Im Fall einer Beschädigung oder unsachmäßigem Umgang mit dem Messgerät sollte, um eine korrekte Funktion und Stabilität gewährleisten zu können, das Messgerät vor der Verwendung kalibriert werden.

Q Tagesordnung eines Betriebstreffens

Vorbereitung

- Überprüfung der Tagesordnung
- Liste der TeilnehmerInnen (GebäudeverwalterIn, BetriebsverwalterIn, HausmeisterIn, Reinigungskräfte, Vertretung der BewohnerInnen, WohnungseigentümerInnen)

Das Qualitätssicherungssystem / Verwaltungssystem

- Welche Mängel/Beschwerden betreffend das Wohnraumklima wurden gemeldet?
- Läuft die Meldung der Mängel und Verstöße so wie geplant?
- Wurden Korrekturmaßnahmen und Verbesserungsvorschläge gemacht?
- Wurden seit dem letzten Treffen Änderungen von Abläufen vollzogen?
- Wenn ja, wurden Beschreibungen zu Tätigkeiten/Handlungsweisen dementsprechend geändert?
- Wurden seit dem letzten Treffen Weiterbildungen durchgeführt?
- Ist eine zusätzliche Weiterbildung notwendig?
- Wurden Dokumente seit dem letzten Treffen aktualisiert?
- Gab es Änderungen in der Verantwortungsstruktur?

Inspektionen / Begehungen

- Wurden die Inspektionen gemäß der Checkliste (Anhang R) durchgeführt?
- Wurden die Ergebnisse der Begehungen protokolliert? Mit Verstößen sollte gemäß den bekannten Abläufen umgegangen werden.
- Können die Inspektionen verbessert werden?

Sonstiges

- Sonstige Fragen

R Checkliste für Inspektionen

Gebäude, außen

- Fassaden
- Fenster
- Dach
- Wasser vom Dach
- Fundament
- Grundentwässerung
- Entwässerungen
- Feuchteschäden
- andere Schäden

Gemeinsame Bereiche (Eingang, Lobbys, Stiegenhäuser, Hauswirtschaftsräume, usw.)

- Beleuchtung
- Akustik
- Gerüche
- Feuchteschäden
- Reinigung
- Zugänglichkeit
- Sicherheit

Individuelle Wohnungen

- Innentemperatur/ Bodentemperatur
- Luftzüge von Fenstern, Balkonen, Böden
- Lüftung (sind Zuluft-/Abluftöffnungen offen, befindet sich Kondensat an Fenstern?)
- Leistung des Küchenventilators (Küchengerüche)
- Kann die Wohnung belüftet werden?
- Übertragung des Geruches von der Wohnung zu Stiegenhaus
- Lärm vom Lüftungssystem oder von draußen
- Feuchteschäden
- Brauchwassertemperatur

Haustechniksystem

- Vorbeugende Instandhaltung gemäß des Programms / Wartungsaufzeichnungen
- Geplante oder kürzliche Services
- Reinigung/Austausch der Luftfilter
- Kontrolle der Vor- und Rücklauftemperaturen von Heizung und Kühlung
- Kontrolle der Brauchwassertemperaturen
- Kontrolle der Ventilatoren, Pumpen, motorgesteuerten Ventilen, Klappen, Frostschutz usw.
- Händische Ablesung der Zählerstände
- Kontrolle der Alarmfunktion und Datenspeicherung



**SQUARE - Qualitätssicherungssystem
bei der Sanierung von bestehenden
Gebäuden zu energieeffizienten
Gebäuden**

Koordiniert von
SP Technical Research Institute of Sweden
Box 857, SE-501 15 BORÅS, Schweden
www.iee-square.eu