

SQUARE – Qualitätssicherung in der Gebäudesanierung

Qualitätssicherungsmaßnahmen zur
Verbesserung des Wohnraumklimas und
der Energieeffizienz bei der Sanierung
von großvolumigen Wohngebäuden

Mit Unterstützung von

Intelligent Energy  Europe



SQUARE – Qualitätssicherung in der Gebäudesanierung

Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verbesserung des
Wohnraumklimas und der Energieeffizienz bei der
Sanierung von großvolumigen Wohngebäuden

Arbeitspaket 4 Einführung in Qualitätssicherungssysteme

4.1 Qualitätssicherung in Europa und nationale Rahmenbedingungen in
Österreich

April 2009

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Zuge der Arbeiten im 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 - Institut für Nachhaltige Technologien, Österreich
- EAP Energy Agency of Plovdiv, Bulgarien
- TKK Helsinki University of Technology, Finnland
- Trecodome, Niederlande
- TTA Trama Tecno Ambiental S.L, Spanien
- Poma Arquitectura S.L., Spanien
- SP Technical Research Institute of Sweden, Schweden
- AB Alingsåshem, Schweden

AutorInnen: Elisabeth Koschar, Armin Knotzer, Sonja Geier, alle
AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (Österreichische Fassung)
Peter Kovacs und Kristina Mjörnell, SP (Schwedische Originalausgabe)

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

Zusammenfassung

Der Inhalt des vorliegenden Berichtes wurde im Arbeitspaket 4 des Projektes SQUARE erarbeitet. Hauptaugenmerk dieses Arbeitspaketes ist die Verbesserung von bereits bestehenden Qualitätssicherungssystemen, die international, europaweit oder in Österreich im Einsatz waren oder sind. Die Arbeit für den österreichischen Bericht fokussiert auf das Aufzeigen von gemeinsamen logischen Strukturen und den grundlegend wichtigen formalen Bestandteilen eines Qualitätssicherungssystems. Im Anschluss werden die Unterschiede und nationalen Rahmenbedingungen, die für Österreich maßgeblich sind, aufgelistet.

Zielgruppe sind hauptsächlich Organisationen, die sich mit Wohnbau beschäftigen, wie Wohnbaugesellschaften und Bauträger, Bauunternehmen und Hausverwaltungen. Alle Beteiligten, die in einen Sanierungsprozess involviert sind, sollen hier Grundlagen finden, die die Basis für die Umsetzung in der Praxis bilden.

Praktische Tipps und hilfreiche, weiterführende Informationen, Formulare, Checklisten und Links sind im Handbuch „A guide to quality assurance“ von Peter Kovačs zu finden, das ebenfalls im Rahmen des Projektes SQUARE entwickelt wurde.

Die nationalen Erhebungen und Rahmenbedingungen der weiteren ProjektpartnerInnen sind in der Datenerhebung des Arbeitspaketes 2 nachzulesen. Zusätzliche Informationen sind in den nationalen Berichten der einzelnen ProjektpartnerInnen nachzulesen.

Der nächste Schritt ist die Anwendung des Systems in den nationalen Pilotprojekten. Basierend auf den Erfahrungen aus diesen konkreten Umsetzungen wird das QS-System weiter an die nationalen Bedürfnisse angepasst werden können.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
1.1	Hintergrund	4
1.1.1	Problemstellung	4
1.1.2	Bestehende Normen und Grundlagen	4
1.2	Zweck	4
1.3	Begriffe und Definitionen	4
1.4	Überblick über wesentliche Merkmale eines Qualitätssicherungssystems (QS-System)	4
2	Anforderungen an das QS-System	4
2.1	Anforderungen an das Unternehmen	4
2.1.1	Definition der Qualitäts- und Erfolgskriterien	4
2.1.2	Definition der Verantwortlichkeiten	4
2.2	Anforderungen an die Verfahrensanweisungen	4
2.3	Anforderungen an die Dokumentation	4
3	Funktionelle Anforderungen und Ziele	4
3.1	Externe Anforderungen an das Wohnraumklima	4
3.2	Externe Empfehlungen oder Anforderungen an die Energieeffizienz	4
3.3	Definition der Anforderungen und Ziele für die Sanierung	4
3.4	Def. von Zielen u. Anforderungen f.d. Innenraumklima u.d. Energieeffizienz f.d. Betrieb	4
4	Qualitätssicherungsverfahren für die Sanierung	4
4.1	Umfassende Bestandserhebung und Analyse	4
4.1.1	Umfassende Bestandsaufnahme (Thorough Primary Investigation – TPI)	4
4.1.2	Erste Energiebewertung (First Energy Analysis – FEA)	4
4.2	Entwicklung des Sanierungskonzepts	4
4.3	Qualitätssicherung in der Planungsphase	4
4.4	Auswahl der ausführenden Unternehmen unter Berücksichtigung des Vergabeverfahrens	4
4.5	Projektmanagement, Kommunikation und Information	4
4.6	Messungen und Prüfungen während der Bauarbeiten	4
4.7	Formelle Bauabnahme	4
5	Qualitätssicherungsverfahren für die Hausverwaltung	4
5.1	Betriebs- und Wartungsplanung	4
5.2	Betrieb und Wartung	4
5.3	Monitoring und Messungen, Energiemanagement	4
5.4	Nichtkonformität, Korrekturen und präventive Maßnahmen	4
5.4.1.	Nichtkonformität, Korrekturen und präventive Maßnahmen für das Wohnraumklima	4
5.4.2.	Nichtkonformität, Änderungen u. präventive Maßnahmen für den Energieverbrauch	4
5.5	Kommunikation und Informationsflüsse im laufenden Gebäudebetrieb	4
5.6	Aus- und Weiterbildung des Personals	4
5.7	Interne Audits	4
5.4.3.	Interne Audits zum Wohnraumklima	4
5.4.4.	Internes Audit zum Energieeinsatz	4
5.8	Management Reviews	4
6	Dokumentation und Ablage	4
6.1	Ablage	4
6.2	Controlling-/Leitdokumente	4
6.3	Dokumentationen über das Gebäude und das Versorgungssystem	4
6.4	Aufzeichnungen	4
6.5	Vorlagen	4
6.6	Dokumente für Verfahrensanweisungen	4

7	Monitoring-, Mess- und Prüfmethode	4
7.1	Messung des Wohnraumklimas.....	4
7.2	Messung von Wärmemengen, elektrischem Strom und Warmwasser.....	4
7.3	Messung von Luftdichtheit und Luftvolumenströmen	4
7.4	Umfrage unter den Benutzern	4
8	Zertifizierung durch Dritte	4

Anhang

A Gesetzliche Richtlinien für Wohngebäude in Österreich

A.1	Anforderungen an den Heizwärmebedarf [kWh/m ² a]	4
A.2	Primärenergiebedarf.....	4
A.3	U-Werte	4
A.4	Lüftungsanlagen und Luftdichtheit.....	4
A.5	Wohnraumtemperaturen im Winter und im Sommer.....	4

B Freiwillige Qualitätssicherungsmaßnahmen in Österreich

B.1	klima:aktiv haus	4
B.2	Total Quality (TQ).....	4
B 2.1	Ressourcenschonung	4
B 2.3	NutzerInnenkomfort	4
B 2.6	Planungsqualität	4
B 2.7	Qualitätssicherung bei der Errichtung	4
B 2.7.1	Bauaufsicht.....	4

Einführung

Qualitätssicherung soll dazu dienen, durch den Aufbau von Systemen und Prozessen in Unternehmen und Organisationen die Ergebnisse beispielsweise im Bereich Gebäudesanierung zu verbessern. Systemisches Qualitätsmanagement, das Sanierungsprozesse begleitet und unterstützt, führt zu qualitativ hochwertigeren Sanierungsergebnissen, die sich in verbesserter Energieeffizienz von Gebäuden und einem verbesserten Wohnraumklima zeigen.

Die Beschreibung der Grundzüge und wesentlichen Elemente in der Qualitätssicherung von Sanierungsprozessen für großvolumige Wohngebäude soll Unternehmen und Organisationen, die in diesem Bereich tätig sind, befähigen, Anforderungen und Ziele hinsichtlich energetischer Aspekte zu entwickeln und umzusetzen.

1.1 Hintergrund

1.1.1 Problemstellung

Der Energieverbrauch von Gebäuden im Allgemeinen hat immense Auswirkungen auf unsere Umwelt und den CO₂-Haushalt. Der generellen Reduktion des Verbrauches und einer Steigerung der Effizienz im Gebäudesektor muss daher höchste Priorität eingeräumt werden. Die Höhe des Energieverbrauchs eines Gebäudes hängt nicht nur von der thermischen Qualität der Gebäudehülle sondern auch von der gesamten Gebäudetechnik ab. Beide in Kombination haben wiederum Einfluss auf das Wohnraumklima. Ein gutes Wohnraumklima bzw. eine hohe Energieeffizienz hängen daher eng miteinander zusammen und sollten nicht getrennt voneinander betrachtet werden.

Ein besonders großes Energieeinsparpotenzial ist im Gebäudebestand zu finden. Wenn signifikante Energieeinsparungen beim Betrieb bestehender Gebäude erreicht werden sollen, muss die energetische Gebäudesanierung vor allem im großen Rahmen systematisch abgewickelt werden.

Bei der energetischen Gebäudesanierung sind in jedem Land unterschiedliche Aspekte und Rahmenbedingungen, wie die lokalen Ressourcen, Kosten, Gebäudetradition, Gesetzeslage und Finanzierungsmöglichkeiten, zu berücksichtigen. Diese Faktoren haben Einfluss auf den Entscheidungsprozess und letztendlich auf das Ergebnis. Im Gegensatz zum Neubau gibt es kein Patentrezept für die thermische Gebäudesanierung, die meisten Maßnahmen müssen für jedes Projekt individuell angepasst werden.

Die österreichische Energieagentur (Austrian Energy Agency) führte eine Umfrage unter 20 EnergiemanagerInnen in Österreich durch, um die IST – Situation in Österreich zu erheben. Die Frage nach der Ursache, warum Reduktionspotenziale oft nicht genutzt werden, lieferte folgende Ergebnisse: 60% der Unternehmen sehen Zeitmangel und 40% fehlendes Kapital als größte Barrieren in der Umsetzung. Des Weiteren werden auch zu hohe Erwartungen an die Amortisationszeiten genannt.

([www.energyagency.at/\(de\)/projekte/energiemanagement-2009.html](http://www.energyagency.at/(de)/projekte/energiemanagement-2009.html), abgerufen 31.03.2009, 11:51Uhr)

Das Bewusstsein, dass durch die Einführung von Qualitätssicherung Zeit und Kapital (als Ressource) eingespart werden können, ist noch zu wenig vorhanden. Eine systematische und effizientere Abwicklung von komplexen Sanierungsprozessen führt zur optimierten Nutzung von Ressourcen (vor allem personeller Natur) und vermindert Zeitverluste durch verbesserte (Routine-)Abläufe.

Um die beabsichtigten Sanierungsziele in der gewünschten Qualität zu erreichen, bedarf es Wissen, Konsequenz und Kommunikation. Dies kann durch ein Qualitätssicherungssystem, welches ein systematisches und kontrolliertes Vorgehen vorgibt, gewährleistet werden.

Erfahrungen haben allerdings gezeigt, dass die Energieeffizienz eines Gebäudes nach der Sanierung wesentlich vom anschließenden Betrieb des Gebäudes geprägt wird. Daher muss ein Qualitätssicherungssystem nicht nur den Sanierungsprozess an sich, sondern auch den anschließenden Gebäudebetrieb abdecken.

1.1.2 Bestehende Normen und Grundlagen

Die internationale Umweltmanagementnorm **ISO 14001** legt grundsätzliche Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem fest und wurde erstmals 1996 von der Internationalen Organisation für Normung veröffentlicht. Die Norm fokussiert auf die betriebliche Umweltpolitik, die Umweltziele von Unternehmen und legt die Anforderungen an das Managementsystem für die Erreichung der Umweltziele fest.

Die Norm wurde vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) übernommen, womit alle CEN-Mitglieder verpflichtet wurden, diese unverändert zu übernehmen. Die in Österreich gültige Fassung ist die ÖNORM EN ISO 14001:2004.

„**EMAS**“ (**E**co **M**anagement and **A**udit **S**ystem) ist im deutschsprachigen Raum auch als „EU-ÖKO-Audit“ bekannt. Ziel der Europäischen Kommission war es ein gemeinsames System für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung für Betriebe und Unternehmen zu entwickeln. Die EMAS bietet die Möglichkeit sich als Betrieb „zertifizieren“ zu lassen, womit die Eigenverantwortlichkeit des einzelnen Betriebes verstärkt wird. (siehe dazu auch „NEPI’s“ – New Environmental Policy Instruments)

Basis ist eine Verordnung des Europäischen Rates (Nr. 1836/93) vom 26. Juni 1993 über *die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung*.

Sie stützt sich dabei auf das 5. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (Febr. 1993), die neue Instrumente in der Umweltpolitik forcieren sollte. Eine Überarbeitung 1998 (nach 5 Jahren Erfahrungen) führte zu einer „EMAS II“ Verordnung, die am 27. April 2007 in Kraft getreten ist. Es fand eine Erweiterung des Anwendungsbereiches statt, so dass nicht nur gewerbliche Betriebe, sondern alle Arten von Organisationen sich zertifizieren lassen können. Außerdem wurden die Voraussetzungen der ISO 14001 an das Umweltmanagement als Bestandteil übernommen.

Zur Zeit wird an der Fassung „EMAS III“ gearbeitet.

Während das ISO-Zertifikat der ISO 14001 auf den Regeln der Normung basiert und von privaten Zertifizierungsstellen mit Akkreditierung ausgestellt wird, basiert die EMAS auf einer EU-Verordnung und wird von staatlich zugelassenen und beaufsichtigten UmweltgutachterInnen (-organisationen) geprüft.

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) hat die Verwendung der ISO 14001 Abschnitt 4 im Rahmen der EMAS II erlaubt, womit die wesentlichen Teile der ISO 14001 frei zugänglich sind. Allerdings sind bei einigen Definitionen Unterschiede zu finden.

In Österreich befindet sich zur Zeit die prEN 16001:2008 in der Entwurfsphase. Die (Vor-)Norm beschreibt Energiemanagementsysteme und Anforderungen mit der Anleitung zur Anwendung.

Der Fokus dieser europäischen Norm ist es, Organisationen und Unternehmen zu unterstützen, Systeme und Prozesse innerhalb der Organisationsstruktur aufzubauen, die letztendlich eine Verbesserung der Energieeffizienz unterstützen. Systematisches Energiemanagement bietet die Möglichkeit, gesetzliche Anforderungen hinsichtlich energetischer Aspekte einzuhalten, eigene Vorgaben zu entwickeln und umzusetzen. Die dadurch erzielten Verbesserungen wirken sich im Endeffekt auf die Qualität des Betriebsergebnisses aus und helfen Kosten zu reduzieren.

Das Qualitätssicherungssystem, das hier in wesentlichen Zügen beschrieben wird, ist in Schweden bereits seit 10 Jahren im Einsatz. Dieses System wurde kürzlich um den Energieaspekt erweitert. Es basiert auf der schwedischen Norm SS 62 77 50 über Energiemanagementsysteme von Unternehmen und auf den beiden bereits erwähnten Normen ISO 14001 (Umweltmanagement) und prEN 16001 (Energiemanagement).

Für Betriebe wird es grundsätzlich immer wesentlicher, mehrere Aufgabenfelder gleichzeitig und effizient zu managen. Nicht nur externe als auch die internen Arbeits- und Produktionsabläufe verlangen nach systematischer Qualitätssicherung, die zwar vom Ablaufschema ähnlich strukturiert sind, aber sehr unterschiedliche Bereiche und Zielsetzungen abdecken müssen (Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Hygiene, ..). „Integrierte Managementsysteme“ greifen auf die ISO 9001 zurück, in

der die gemeinsame Basis der meisten Systeme zu finden ist. Auch in der ISO 14001:2004, der EMAS und der prEN16001 sind ähnliche Strukturen wie in der ISO 9001 zu finden. Die wesentliche Methodik „Plan – Do – Check – Act“ („Planung – Einführung/Umsetzung – Überprüfung – Verbesserung“) findet sich in allen wieder.

Der modulare Aufbau der Dokumentation und Prozesse ermöglicht, dass bestehende Qualitätsmanagementsysteme sehr leicht durch zusätzliche Elemente aus dem Umweltmanagement erweitert werden können. Für Betriebe, die noch kein derartiges System installiert haben, ist die Einführung eine mögliche Basis für weitere Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich der Qualitätssicherung.

Im Zuge der Projektarbeit besteht die Möglichkeit unter Einbeziehung der unterschiedlichen nationalen Aspekte der beteiligten SQUARE – ProjektpartnerInnen diese Basis für ein einheitliches System innerhalb des europäischen Raumes zu stärken und auch für die Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz von Wohngebäuden die Qualitätssicherung um ein weiteres Modul zu ergänzen.

1.2 Zweck

Zweck der Einführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen ist es, die reibungslose Organisation eines Sanierungsvorhabens zu gewährleisten, alle Abläufe zu systematisieren, Ressourcen effektiv einzusetzen und die Kommunikation und Informationsflüsse zu optimieren. („Plan – Do“)

Wesentlich ist es aber auch, die definierten Ziele in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und gegebenenfalls rechtzeitig Korrekturen oder Verbesserungen im Ablauf vornehmen zu können. („Check – Act“).

1.3 Begriffe und Definitionen

Um ein gemeinsames Verständnis zu schaffen, sollen hier unter Berufung auf die prEN 16001 die wesentlichen Begriffe angeführt werden und ihre Bedeutung und Abgrenzung definiert werden.

Audit - Eine systematische, unabhängige und dokumentierte Untersuchung für den Nachweis hinsichtlich der Erfüllung von Anforderungen und Richtlinien. Im speziellen bezieht sich hier das Audit auf die objektive Evaluierung der definierten Kriterien und Zielwerte für die Energieeffizienz und das Wohnraumklima.

BenutzerInnen - MieterInnen und / oder BewohnerInnen

Energie – Elektrizität, Brennstoffe, Dampf, Wärme, Druckluft, vergleichbare Medien. Einheit [J], elektrische Energie [Wh]

Energieaspekt – Bestandteile der Aktivitäten, Produkte und Dienstleistungen, die Auswirkungen auf die Energienutzung haben.

Energiediagnose – Systematische Prozesse zur Erlangung einer gesamthaften Beschreibung der energetischen Situation, die mögliche Energieeinsparungen quantifiziert und die zur Erreichung dieser Einsparungen notwendigen Maßnahmen definiert. Im Rahmen des Projektes SQUARE wird hier für die erste umfassende Analyse auch der Ausdruck „FEA - First Energy Analysis“ verwendet.

Energienutzung – Art bzw. Methode der Anwendung von Energie (z.B. Lüftung, Heizung, Prozesse)

Energiepolitik – Erklärung einer Organisation über ihre Absichten und Prinzipien bezüglich der energetischen Leistung, die den Rahmen für die Aktivitäten sowie für das Setzen und Erreichen strategischer und operativer Energieziele bildet.

Energieverbrauch – Die Menge der für den Betrieb einer Anlage bzw. einer Organisation verbrauchten Energie. In diesem Dokument / Kontext bezieht sich der Ausdruck „Energieverbrauch“ auf „die einem Gebäude zugelierte Energie“, um das gewünschte Wohnraumklima und den Betrieb des Gebäudes aufrecht erhalten zu können. Der Energieverbrauch eines privaten Haushalts kann auch Heizung, Warmwasser und/oder Hilfsenergie für Ventilatoren und Pumpen beinhalten.

Explizit ausgenommen vom Gesamtenergieverbrauch ist hier der Haushaltsstrom, den die/der individuelle NutzerIn innerhalb ihrer/seiner Wohnung für den Betrieb der diversen Endverbrauchsgeräte benötigt.

Energieziele (operativ) – Detaillierte Anforderung an die Leistung, die soweit möglich quantifiziert wird, Gültigkeit für die Organisation oder Teile davon besitzt, und die zur Umsetzung der Energiepolitik erfüllt werden muss.

Energieziele (strategisch) – Globales Energieziel, das sich die Organisation in Übereinstimmung mit ihrer Energiepolitik selbst vorgibt.

Definierte Zielwerte - Verpflichtende oder freiwillige Anforderungswerte für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz, welche ein Unternehmen sich erklärt hat.

Energiekennzahlen – Alle energetisch relevanten, messbaren Ergebnisse, die den energetischen Zustand eines Gebäudes definieren.

Energieeffizienz - Verhältnis zwischen Energieeinsatz und nutzbarem Energieausstoß. Unter Nutzen wird die Erreichung gewünschter Eigenschaften, Waren, Dienstleistungen oder Energie verstanden.

Funktionelle Anforderungen – Anforderungen, die durch Minimalwerte oder Maximalwerte relevante Parameter für das Wohnraumklima und/oder den Energieverbrauch definieren.

Top- Management – Person, oder Gruppe von Personen, die eine Organisation auf höchster Ebene leiten und überwachen. In der ISO 14001 wird hier auch die Definition „oberstes Führungsgremium“ verwendet.

Sanierungsmaßnahmen - Bauarbeiten an einem Wohngebäude (an Bauteilen oder an der Gebäudetechnik) mit dem Ziel, definierte Anforderungen in Bezug auf Wohnraumklima und Energieverbrauch erfüllen zu können.

TPI - Thorough Primary Investigation (Umfassende Bestandsaufnahme)

Wohnraumklima - In diesem Kontext wird zum Wohnraumklima nicht nur die Behaglichkeit (Licht, thermischer Komfort,...) gezählt, sondern auch die Verfügbarkeit bereitgestellter Informationen und Anweisungen für die NutzerInnen und BewohnerInnen des Gebäudes. In der Nomenklatur der europäischen Richtlinien wird hier vielfach die Terminologie „Innenraumklima“ verwendet. Da sich die Qualitätssicherung in diesem Fall auf die Sanierung von Wohngebäuden konzentriert und die Innenraumqualität stark von der jeweiligen Nutzung mit unterschiedlichen Anforderungsparametern abhängt, wird in diesem Kontext ausdrücklich die Begrifflichkeit „Wohnraumklima“ verwendet.

1.4 Überblick über wesentliche Merkmale eines Qualitätssicherungssystems (QS-System)

Kernstück eines Qualitätssicherungssystems ist es sicherzustellen, dass alle vordefinierten Anforderungen an das Wohnraumklima und die Energieeffizienz erreicht werden können, d.h. dass kein Ziel nur auf Kosten des anderen erreicht wird. Die wesentlichen Bausteine des Ablaufes sind in Abbildung 1 dargestellt.

Zwei Hauptteile kristallisieren sich dabei innerhalb des Prozessverlaufes heraus:

- Der Ablauf während des Sanierungs-/ Bauprozesses
- Laufender Gebäudebetrieb und Verwaltung (Facility Management)

Die Qualitätssicherung besteht im ersten Teil aus einer umfassenden Erhebung über den Bestand und alle verbundenen gesetzlichen und normativen Rahmenbedingungen. Weiters müssen Anforderungen und Ziele, welche für den Planungsprozess relevant sind, exakt definiert und festgelegt werden. Erst dann können unterschiedliche Maßnahmenpakete ausgearbeitet und auch bewertet werden. Wichtig für die erfolgreiche Umsetzung nach abgeschlossener Sanierung ist die sorgfältige Definition von Anforderungen an das Monitoring, die Energiebuchhaltung und die Überprüfung der geforderten Kennwerte und Parameter für das Wohnraumklima und den Energieverbrauch.

Ein weiterer Teil innerhalb des Prozesses ist die Formulierung von spezifischen Qualitätsanforderungen an den Sanierungsprozess an sich oder einzelnen Maßnahmen im speziellen. Derartige Anforderungen können an die Luftdichtheit, an den Feuchtigkeitsgehalt der Bauteile oder die Wahl der Baumaterialien gestellt werden. Wichtig ist es vor allem dort, wo die Überprüfung im Nachhinein besonders schwierig ist oder eine nachträgliche Fehlerbehebung teuer wird.

Die Hauptaufgaben des Projektverantwortlichen und allen involvierten Personen und Parteien ist es hier, sicher zu stellen, dass Qualitätsanforderungen bezüglich der Optimierung des Wohnraumklimas und des Energieeinsatzes tatsächlich erfüllt werden.



Abbildung 1: Prozessstrukturplan eines QS-Systems

Qualitätssicherung wird bis jetzt vor allem vom Vorfeld bis zur Bauübergabe betrachtet. Monitoring, Energiebuchhaltung, wiederholte Überprüfungen und dgl. werden in diesem Ablauf selten berücksichtigt. Die Definition der Bauübergabe als Schnittstelle zwischen Errichtung und Betrieb wird hier deshalb als eigener Punkt gesondert angeführt, um der Bedeutung des Informationsflusses gerecht zu werden.

2 Anforderungen an das QS-System

2.1 Anforderungen an das Unternehmen

In Anlehnung an die prEN 16001 sind folgende Schritte durch das Unternehmen durchzuführen:

- Grundsätzliche strategische und operative Ziele für das Wohnraumklima und den Energieeinsatz festlegen.
- Ein QS-System, das den einschlägigen Normen entspricht (siehe Pkt. 1.2), einführen, dokumentieren, verwirklichen und aufrecht erhalten.
- Anwendungsbereiche und Grenzen des QS-Systems definieren und dokumentieren.
- Kontrolle und Dokumentation, inwieweit das QS-System die gesetzten Anforderungen erfüllt, um eine kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen und das Wohnraumklima zu verbessern.

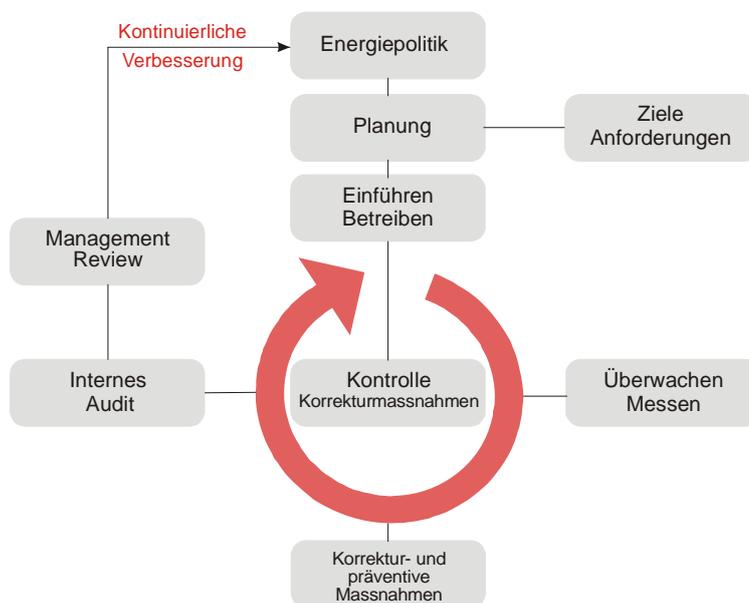


Abbildung 2: Modell für ein allgemeines Qualitätssicherungssystem auf Basis einschlägiger Normen

2.1.1 Definition der Qualitäts- und Erfolgskriterien

Wie bereits erwähnt, müssen die energiepolitischen Ziele in der Sanierung (Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz) in der Energiepolitik der jeweiligen Organisation verankert sein.

Die Energiepolitik legt dabei die Basis für die weiteren strategischen und operativen Ziele in der Sanierung von Wohngebäuden. Das Top-Management im Unternehmen muss in weiterer Folge sicherstellen, dass Definitionen und Ziele der Energiepolitik in der strategischen und operativen Ausrichtung →

- alle energetischen und wohnraumklimatischen Aspekte abdecken.
- der Natur des Unternehmens und dessen Einflussmöglichkeiten auf das Endergebnis entsprechen.
- eine Verpflichtung zur Sicherstellung der Zugänglichkeit von Informationen und allen notwendigen Ressourcen zur Zielerreichung enthalten.
- den Rahmen für das Festlegen und Überprüfen der strategischen und operativen Ziele hinsichtlich Energie und Wohnraumklima definieren.

- eine Verpflichtung zur Einhaltung aller anzuwendenden Anforderungen bezüglich des Energieverbrauchs und des Wohnraumklimas enthalten – unabhängig ob diese auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben oder der Energiepolitik des Unternehmens vorliegen.
- von allen im oder im Auftrag des Unternehmens arbeitenden Personen dokumentiert, umgesetzt und aufrechterhalten werden.
- regelmäßig überarbeitet und aktualisiert werden.
- für die Öffentlichkeit zugänglich sind.

2.1.2 Definition der Verantwortlichkeiten

Es müssen im Unternehmen, bzw. der Organisation Verantwortlichkeiten klar festgelegt und definiert werden, die für den Aufbau, die Umsetzung und Aufrechterhaltung des QS-Prozesses zuständig sind. Außerdem muss es klare Zuständigkeiten für das regelmäßige interne Audit und die Management-Revision geben.

Nicht nur die operative Hauptverantwortlichkeit, auch das Controlling muss im Funktionendiagramm abgebildet werden.

Das Funktionendiagramm einer Organisation, in dem Verantwortlichkeiten und Kompetenzen für die jeweiligen Unternehmensbereiche klar geregelt sind, sollte klar definiert, dokumentiert und kommuniziert werden.

2.2 Anforderungen an die Verfahrensanweisungen

Verfahrensanweisungen sind für den Ablauf und die Kontrolle von Tätigkeiten beginnend von der Planung über den Betrieb und das Monitoring des Sanierungsprozesses zu erstellen und aktuell zu halten. Im Allgemeinen sind Verfahrensanweisungen samt Anforderungen des QS-Systems, z.B. an die Dokumentation, etc. für jede ausgeführte Tätigkeit vorzubereiten. Anforderungen und Empfehlungen für spezifische Tätigkeiten sind in Kapitel 6 beschrieben.

2.3 Anforderungen an die Dokumentation

Die Dokumentation in diesem System betrifft die oben erwähnten Abläufe inklusive Aufzeichnungen (z.B. Ergebnisse von Adjustierungen, abgelesene Messwerte, etc.), Entwürfe (standardisierte Formulare für Protokollierungen) und Beschreibung der Gebäude und deren technische Ausstattungen. In Kapitel 6 sind Details zur Dokumentation beschrieben.

3 Funktionelle Anforderungen und Ziele

Funktionelle Anforderungen beschreiben Funktionalitäten, also was das fertiggestellte und im Betrieb befindliche Wohngebäude leisten muss (gewünschte Verbrauchswerte, Komfortparameter,..). Im Gegensatz dazu sind „*nichtfunktionale Anforderungen, Anforderungen an die Qualität, in der die geforderte Funktionalität zu erbringen ist*“ (Heini R., 2009).

Funktionelle Anforderungen unterstützen daher Organisationen, Ziele zur Verbesserung des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz im Falle einer Sanierung präzise zu formulieren. Qualitätssicherung ist aber das System, das Organisationen hilft, diese funktionalen Anforderungen auch mit entsprechender Qualität zu erreichen.

Die funktionellen Anforderungen sollten allen an den Arbeiten oder dem Sanierungsprozess (ArchitektInnen, planenden und beratenden Unternehmen, ausführenden Firmen) sowie im laufenden Betrieb (Hausverwaltung, BenutzerInnen) involvierten Personen zur Kenntnis gebracht und deren Einhaltung für verbindlich erklärt werden.

Das Erreichen von Zielsetzungen und Anforderungen ist ein Qualitätskriterium, diese müssen, soweit möglich, messbar sein. Es sollte daher möglich sein, alle funktionellen Anforderungen mittels Messungen überprüfen zu können.

Die Zielsetzung - definiert über messbare Größen - liefert auch die erforderlichen „SOLL“-Parameter, an denen der Erfolg der Sanierung letztendlich gemessen werden kann.

Die Verantwortlichkeiten liegen für den Sanierungsprozess bei der Planungsgruppe. Sie stellt für die AuftraggeberInnen sicher, dass das Gebäude die funktionellen Anforderungen erfüllt und die Bauarbeiten in der gewünschten Qualität ausgeführt werden.

Die Hausverwaltung hat im Anschluss hat sicherzustellen, dass die Energieeffizienz und das Wohnraumklima während der Gebäudenutzung weiter auf einem hohen Niveau gehalten wird.

3.1 Externe Anforderungen an das Wohnraumklima

Externe Anforderungen können durch unterschiedliche gesetzliche Vorschriften gestellt werden. Des weiteren gibt es eine Reihe von Normen, einschlägigen Richtlinien, Kriterienkatalogen, uvm., die Angaben bezüglich der Qualität des thermischen Komforts und der Luftqualität in Wohnräumen anführen. Im Anhang A und B sind hier die entsprechenden Quellen und zugehörigen Empfehlungen und Grenzwerte nachzulesen.

Jegliche freiwillige Anforderungen oder Verpflichtungen, welche das Unternehmen anwenden möchte, müssen jedoch auf Basis wissenschaftlich anerkannter und in der Praxis erprobter Methoden überprüft oder gemessen werden. Anforderungen an Messungen - siehe Kapitel 7.

3.2 Externe Empfehlungen oder Anforderungen an die Energieeffizienz

Die Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. Dezember 2002 berücksichtigt neben weiteren Ausführungen über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden folgende Definitionen:

Nach der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21.12.1988 [...] sind (unter Pkt. 8.) Bauwerke und ihre Heizungs-, Kühlungs- und Lüftungseinrichtungen derart zu entwerfen und auszuführen, dass unter Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten des Standortes und der Bedürfnisse der Bewohner der Energieverbrauch bei ihrer Benützung gering gehalten wird.

Unter Pkt. 9. wird gefordert, dass bei *Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden [...] dem Innenraumklima und der Kostenwirksamkeit Rechnung getragen werden soll.*

Die zu definierenden Energieziele haben somit alle Energiequellen abzudecken, welche dem Gebäude zur Aufrechterhaltung der funktionellen Anforderungen im Sinne des Wohnraumklimas, Gebäudetechnik und Gebäudenutzung zugeliefert werden müssen. Grundlage müssen mindestens alle anzuwendenden Baugesetze sein. Weiters sollen aber zusätzliche, strengere Anforderungen, wenn diese technisch möglich, wirtschaftlich begründet und den Richtlinien entsprechend sind, angestrebt werden.

3.3 Definition der Anforderungen und Ziele für die Sanierung

Für Definition der Ziele ist es wesentlich, die zu sanierenden Zielobjekte exakt zu definieren. Anforderungen und Ziele müssen dann für einzelne Gebäude oder für eine Gebäudegruppe definiert werden.

Es kann hilfreich sein, für die zu erreichenden Zielwerte eine Bandbreite festzulegen, die strengere Werte oder engere Grenzen als gesetzlich notwendig verlangt. Daher sind zwei Werte zu fixieren, von denen einer erreicht werden muss, der andere optional angestrebt werden kann. Dieser Ansatz kann sowohl für den Sanierungsprozess als auch für den Betrieb des Gebäudes angewendet werden.

Derartige Anforderungen können sein:

- Energetische Anforderungen und Ziele für das Gebäude in Hinblick auf das Wohnraumklima
- (Definition der Komfortparameter, Definition der energierelevanten Ziel- und Grenzwerte für die Wohnraumqualität)
- Qualitätskriterien, Rahmenbedingungen und Ziele für die Bauausführung
- Definition kritischer Punkte und Effizienzanforderungen an kritische Komponenten

Wichtig ist hier die klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen. Es muss ein/e Hauptverantwortliche/r als VertreterIn des Unternehmens sicherstellen, dass die Anforderungen und Ziele in den Planungs- und Bauprozessen verfolgt werden, in Bezug auf das Sanierungskonzept (4.2) und auf die Messungen und Überprüfungen während der Bauphase (4.3).

3.4 Definition von Zielen und Anforderungen für das Wohnraumklima und die Energieeffizienz für den Betrieb

Die Definition der Ziele und Anforderungen während der Vorbereitungs- und Planungsphase dient eigentlich nur dem Zweck sicherzustellen, dass der Energieverbrauch während der anschließenden Gebäudenutzung einen vordefinierten Grenzwert nicht überschreitet und die Anforderungen an das Wohnraumklima auch während des Betriebes eingehalten werden können.

Anforderungen und Ziele können sein:

- Einhaltung der energetischen Anforderungen und Ziele im Gebäudebetrieb (Ziel- und Grenzwerte für den Energieverbrauch im Betrieb)
- Einhaltung der Anforderungen und Zielwerte für das Wohnraumklima (Komfortparameter)
- Effizienzanforderungen an kritische Komponenten im Betrieb

Wesentlich dabei ist - wie unter 3.3 erwähnt - die genaue Definition der zu sanierenden Objekte (einzelne Gebäude oder Gebäudegruppen).

Durch die klare Festlegung von Verantwortlichkeiten und Befugnissen, ist auch hier sicherzustellen, dass die Ziele und funktionellen Anforderungen während des Gebäudebetriebes eingehalten werden.

4 Qualitätssicherungsverfahren für die Sanierung

Ob die Anforderungen an die Energieeffizienz und das Wohnraumklima im Betrieb des Gebäudes erfüllt werden können, hängt als erstes von der Umsetzungsqualität der Gebäudesanierung ab. Ziel ist es, eine Organisation durch ein Qualitätssicherungssystem so zu unterstützen, dass Prozesse und Abläufe in der Vorbereitung, Planung und Umsetzung der Sanierungsarbeiten die gewünschte Ausführungsqualität erreichen.

Nachfolgend sollen nun die wesentlichen Bausteine und Abläufe beschrieben werden, die im Sinne eines Qualitätssicherungssystems notwendig sind.

4.1 Umfassende Bestandserhebung und Analyse

Der erste Schritt, noch bevor die Planung der Sanierung beginnen kann, ist eine umfassende Bestandserhebung (TPI) inklusive der Durchführung einer ersten Energieanalyse (FEA).

Die Dokumentation dazu beinhaltet:

- Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen – Bestandserhebungen gemeinsam mit den Messergebnissen und eigenen Recherchen der Organisation,
- Zielwerte und Anforderungen für das Wohnraumklima und den Energieverbrauch.

Die Ergebnisse der TPI und der FEA stellen die Basis für die weiteren Schritte in der Planung und der Sanierung und des Betriebes des Wohngebäudes dar.

4.1.1 Umfassende Bestandsaufnahme (Thorough Primary Investigation – TPI)

Die umfassende Bestandsaufnahme (TPI) besteht aus einer bau- und haustechnischen Erhebung und Bestandsaufnahme des Gebäudes sowie einer BewohnerInnenumfrage.

Der IST-Zustand des Wohnraumklimas wird durch stichprobenartige Überprüfungen und Messungen ermittelt. Diese Untersuchung kann in einem bestimmten Gebäude oder in einer Gruppe von Gebäuden durchgeführt werden. Wichtig ist die vollständige Erfassung der einzelnen Gebäude oder -gruppen, die auf Basis wesentlicher Komponenten übereinstimmen (gleiche Konstruktionsweise – und Aufbauten, ähnliche Heiz- und Lüftungssysteme).

Eine TPI umfasst:

- Überprüfung der Ziel-, Normen- und Gesetzeskonformität
- Konstruktive, bauphysikalische und haustechnische Aufnahme des Bauzustandes
- Identifizierung von Baumängeln
- Befragungen der BewohnerInnen – Analyse und Identifikation bestehender Probleme

Mittels Messungen ist zu überprüfen, ob die gesetzlichen Anforderungen und einschlägigen Normen und Richtlinien wie z.B. die Grenzwerte von Radon, PCP oder Formaldehyd eingehalten werden. Verpflichtende und freiwillige Anforderungen an das Wohnraumklima sind im Anhang angeführt. Zur besseren Übersichtlichkeit ist hier ein „Messkonzept“ zu erstellen, das Anzahl oder Prozentsatz an zu untersuchenden Wohnungen fixiert, welche einen repräsentativen Durchschnitt darstellen müssen und nicht weniger als 20% der gesamten Wohnungen ausmachen darf.

Eine Begehung mit einschlägigen ExpertenInnen zur Aufnahme bestehender Mängel und Bauschäden soll Aufschluß über zusätzlichen Sanierungsbedarf ergeben.

Außerdem sollte vor der Sanierung eine Umfrage zum Wohnraumklima unter den GebäudenutzernInnen durchgeführt werden.

Die Präsentation der Umfrageergebnisse sollte außerdem die wesentlichen Ergebnisse der gesamten Bestandserhebung beinhalten.

4.1.2 Erste Energiebewertung (First Energy Analysis – FEA)

Die erste Energiebewertung (FEA) besteht aus einer Bestandsaufnahme des energetischen Zustands des bestehenden Gebäudes und einer Analyse eventuell bereits durchgeführter Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz.

Die Bestandsaufnahme / Erhebung kann aus folgenden Teilen bestehen:

- Analyse aktueller Verbrauchsdaten (inklusive der Betrachtung der Vorjahre)
- Auswertung eventuelle bestehender betrieblicher Monitoringprogramme
- Bau- und haustechnische Analyse der Bestandspläne (Aufbauten und U-Werte der Bauteile, potenzielle Wärmebrücken)
- Datenblätter, Prüfungsprotokolle, Technische Beschreibungen, andere Dokumentationen über den bau-, haus- und anlagentechnischen Bestand
- Befragung des Betriebs- und Wartungspersonals
- Ergänzende Messungen

Sehr aufschlussreich können auch Auswertungen über die häufigsten Adjustierungen des bestehenden haustechnischen Systems oder häufiger vorangegangener Reparaturen oder Servicearbeiten sein. Hier können Missstände und Mängel gut nachvollzogen werden.

Letztendlich sind die Ergebnisse der ersten Energiebewertung (FEA) eine Entscheidungsgrundlage für den Umfang der Sanierungsarbeiten, das Sanierungskonzept und die zugehörige Argumentationslinie. Durch die FEA wird der IST-Zustand des bestehenden Gebäudes mit dem erforderlichen Zahlenmaterial unterlegt.

Den nächsten, entscheidenden Schritt für das weitere Sanierungskonzept bildet nun die Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Analyse des IST-Zustandes mit den erforderlichen SOLL-Werten aus der Ziel- und Anforderungsdefinition.

Σ [SOLL - IST] → Umfassende Sanierung oder einzelnes Maßnahmenpaket?

Dabei sind aber jedenfalls folgende weitere Grundlagen zur Entscheidungsfindung und für die Argumentationslinie zu überlegen:

- Innovative strategische Ausrichtung der Organisation
- Lebenszyklusbetrachtungen (LCC-Betrachtungen)
- Finanz- und Amortisationsberechnungen
- Überlegungen zu geeigneten Contracting-Modellen

Die Zusammenfassung der FEA bildet eine Aufstellung über mögliche Maßnahmenpakete (Sanierungsvorschläge) für die Sanierung, die allerdings erst in der Planungsphase konkretisiert werden können.

4.2 Entwicklung des Sanierungskonzepts

Um sicherzustellen, dass alle in der umfassenden Bestandsaufnahme (TPI) identifizierten Missstände und Mängel und die in der ersten Energiebewertung (FEA) bewerteten Rahmenbedingungen sorgfältig in die Sanierungsplanung integriert werden, sollte im Rahmen des Qualitätsmanagements eine Routine festgelegt werden.

Checklisten sollen als Unterstützung dazu dienen, alle möglichen Maßnahmen in das Sanierungskonzept zu integrieren. Maßnahmenvorschläge im Hinblick auf die Anforderungen und Ziele eines verbesserten Wohnraumklimas und der Energieeffizienz sind zum Beispiel:

- Beseitigung von Bauschäden
- Maßnahmen zur Verbesserung des Wohnraumklimas (Erhöhung der inneren Oberflächentemperaturen, Sicherstellung eines entsprechenden Luftwechsels,...)

- Maßnahmen zur Minimierung von Transmissionswärmeverlusten (Dämmung der Außenwände, Einbau von Fenstern in Passivhausqualität, etc.)
- Maßnahmen zur Minimierung von Wärmebrücken (um Feuchteschäden und Schimmelbildung zu vermeiden)
- Maßnahmen zur Minimierung von Lüftungswärmeverlusten (Schließung von Luftundichtheiten, effiziente Wärmerückgewinnung)
- Vorkehrungen für die laufende Verbrauchskontrolle und das anschließende Monitoring der energierelevanten Daten mit einer einwandfreien Geräteausstattung (Berücksichtigung bereits bei Planung und Installation)
- Unterstützende Ausstattung zur Förderung des energiebewussten Verhaltens der BenutzerInnen, z.B. separate Temperaturregelungen, individuelle Verbrauchsermittlung für Wasser/ Heizung/ Strom,...)
- Verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien

Weitere wichtige Schritte im Planungsstadium sind:

- Berücksichtigung „außergewöhnlicher Umstände“
- Informationen und aktive Einbeziehung der MieterInnen bzw. deren Interessensvertretung

Noch im Vorfeld der Etablierung eines Projektteams müssen unternehmensintern auch die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten festgelegt werden. Neben der Bauaufsicht, ist auch die/derjenige in den Sanierungsprozess zu integrieren, die/der innerhalb der Organisation die Einhaltung der energiepolitischen Ziele überwacht.

Eine offene und klare Informations- und Kommunikationspolitik auch in Richtung der MieterInnen – wie z.B. Präsentation und Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen bei MieterInnenversammlungen unterstützt den reibungslosen Ablauf.

4.3 Qualitätssicherung in der Planungsphase

Für die Sanierung definierte Ziele und Anforderungen an die Energieeffizienz und das Wohnraumklima müssen von Beginn an klar und deutlich kommuniziert werden. Sie sind bei der ersten Projektbesprechung klar darzulegen, und über die Planungsphase- und Ausführungsphase genau zu kontrollieren.

Spezifische Anforderungen des Unternehmens, Anforderungen, die über die aktuellen gesetzlichen Regelungen hinausgehen, sollten bei dieser Zusammenarbeit deutlich an alle Beteiligten vermittelt werden.

Andere Mittel um in der Planung eine Verbesserung der Qualität des Wohnraumklimas und der Energieeffizienz zu fördern sind zum Beispiel:

- Aufzeigen und Diskussion neuer Lösungen, Anwendungen und Produkte
- Richtungsentscheidungen aus der Materialwahl für die Detailplanung
- Diskussion von „Lessons learned“ aus vorhergehenden Vorhaben
- Mögliche Wechselwirkungen

Anmerkung: Je besser ein Gebäude gedämmt wird, desto bedeutender wird der Schallschutz innerhalb des Gebäudes. Besondere Beachtung ist dem Schallschutz zwischen den Wohnungen z.B. bei Lüftungsanlagen zu widmen.

Bereits in der Planungsphase sind aber sämtliche Qualitätskriterien festzulegen und die zugehörigen Überprüfungs- und Messmethoden zu definieren und die Controlling-Schritte zu definieren.

Wichtige Schritte sind dabei:

- Diskussion der maßgeblichen Qualitäts- und Komfortparameter (Raum- und Oberflächentemperatur, Luftfeuchte, Luftdichtheit,..)

- Festlegen der Verantwortlichkeiten (“Wer prüft was?”)
- Festlegen der Methoden zur Überprüfung der Qualitätskriterien (wie und wo werden Raumtemperatur, Luftfeuchte, ... gemessen) – Ausarbeiten eines Messkonzeptes
- Festlegen des Inhaltes und Umfangs der Prüfprotokolle
- Überlegungen von einzelnen oder der gesamten Überprüfung durch eine dritte Partei

Anmerkung: Wenn nur höchstwertige Produkte für kritische Teile der Sanierung spezifiziert wurden, z.B. sehr gut wärmedämmende Fenster, Lüftungsanlagen mit sehr geringen Lärmemissionen, etc., kann eine dritte Partei zur Überprüfung der Qualitäts- und Effizienzanforderungen notwendig sein.

Noch vor den weiteren Schritten sind Bauzeitpläne zu erstellen, die die Bauphase nach Arbeitswochen und unterschiedlichen Gewerken gliedern. Dieser Plan ist in der regeln ein Balkenplan, der unterstützt von diversen Softwareprogrammen von Beginn an mitgeführt und aktualisiert wird.

4.4 Auswahl der ausführenden Unternehmen unter Berücksichtigung des Vergabeverfahrens

Ziel ist es, dass die beauftragten bauausführenden Unternehmen auch das entsprechende Wissen um die Bedeutung einer hochqualitativen Ausführung, um die spezifischen Ziele und Anforderungen erreichen zu können, haben. Die Auswahl der ausführenden Unternehmen sollte mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

Dabei sind aber eine Reihe von normativen und gesetzlichen Regelungen zu beachten, die das Vergabeverfahren (nicht nur Sanierungsvorhaben) beeinflussen.

Das Bundesvergabegegesetz 2006 (BVerG 2006) regelt die Verfahren zur Beschaffung von Leistungen im öffentlichen Bereich und im Sektorenbereich. Das Gesetz ist mit 01.02.2006 in Kraft getreten, 2007 und 2008 novelliert worden. Ob das Gesetz in der geltenden Fassung auf das konkrete Sanierungsvorhaben angewendet werden kann, wird im Geltungsbereich des Gesetzestextes festgelegt.

Wichtig für die Qualitätssicherung ist hier §77 „Qualitätssicherung und Normen für das Umweltmanagement“. Laut Abs. (1) kann der Auftraggeber verlangen, dass der BieterInnen bzw. UnternehmerInnen nachweislich bestimmte Qualitätssicherungsnormen erfüllt. Die Erfüllung wird durch Vorlage von Bescheinigungen unabhängiger Stellen, die nach einschlägigen europäischen Richtlinien beurteilen, nachgewiesen. Genannt wird hier die Serie der ÖNormen EN ISO 9000. Sind Qualifizierungsnachweise im Umweltmanagement verlangt, wird explizit auf die EMAS oder andere europäische Normen im Umweltmanagement verwiesen.

Für Auftragsvergaben, die nicht dem Bundesvergabegegesetz unterliegen, hat das ON-Komitee ON-K018 „Vergabewesen“ die ÖNorm A 2050 überarbeitet. Die neue ÖNorm A 2050 regelt nicht nur die Vergabe von Aufträgen über Leistungen, sondern gibt auch Hinweise für die Ausschreibung, für die Angebotserstellung und das Zuschlagverfahren. Die ÖNorm A 2050 regelt klar die Teilnahme und auch die Ausschlüsse am Vergabeverfahren. Wesentlich ist der Nachweis der Eignung des Unternehmens mit den Kriterien *Befugnis, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit*.

Für Sanierungsbauvorhaben, die Qualitätsansprüche an die ausführenden Firmen richten, ist das Anforderungsprofil an die ausführende Firma bereits im Zuge der Ausschreibung festzulegen und als Zuschlagskriterium auch eindeutig zu definieren.

Die Einhaltung der Qualität der zu erbringenden Leistung muss über die konstruktive oder funktionale Leistungsbeschreibung exakt definiert werden. Im BVerG 2006 unter §97 (2) wird darauf verwiesen, dass zur Beschreibung der Leistung geeignete Leitlinien, wie ÖNormen oder standardisierte Leistungsbeschreibungen („LB-H“ - Anmerkung der VerfasserInnen), soweit vorhanden, heranzuziehen sind. BVerG2006 §96 (5) gibt vor, auch die mit der *Leistung in Zusammenhang stehenden allfälligen zukünftigen laufenden [...] kostenwirksamen Faktoren (z.B. Betriebs- und Erhaltungsarbeiten, [...], Entsorgung, einzubeziehen, falls deren Kosten ein Zuschlagskriterium bilden.*

Somit ist der entscheidende Faktor für die Qualität der Sanierungsmaßnahmen die klare Definition der Qualitätskriterien innerhalb der Leistungsbeschreibung und deren Definition als klares Zuschlagskriterium für die Vergabe.

4.5 Projektmanagement, Kommunikation und Information

Die Qualität der Sanierung hängt von einer gut funktionierenden Projektorganisation ab. Im Gegensatz zu Produktionsprozessen in der Industrie gibt es keine festgelegten Fertigungsprozesse. Gerade in der Sanierung muss für jedes Projekt ein individuelles Maßnahmenpaket entwickelt werden. Um so wichtiger ist daher die reibungslose Abwicklung der Bauphase.

Die Planung muss bereits sicherstellen, dass alle Maßnahmen auf die spezifischen Gegebenheiten des Projektes abgestimmt sind. Unvorgesehene Ereignisse, die sich im Zuge des Bauablaufes ergeben können, bedingen eine gut aufgebaute und funktionierende Kommunikations- und Informationspolitik, um Probleme, die trotz guter Planung entstehen, in möglichst kurzer Zeit und effizient lösen zu können („Change Management“).

Folgende Maßnahmen sind zu berücksichtigen:

- Etablierung einer Projektorganisation (Verantwortlichkeiten, Kompetenzen und Rollen klar regeln)
- Einführen eines Projekthandbuchs (vgl. dazu einschlägige Literatur im Projektmanagement)
- Festlegen klarer Informations- und Kommunikationsstrukturen
- Fixierte Baubesprechungen mit definierten Anwesenheitspflichten und Spielregeln für den Besprechungsverlauf (Agenda bekannt geben, bereitzuhaltende Unterlagen, Handyverbot, ..)
- Klare Kommunikation der Ziele und Anforderungen an alle Beteiligten
- Sorgfältige Terminplanung
- Regelmäßige Überwachung der Zielkonformität
- Formales Prozedere bei Änderungen, Abweichungen von der ursprünglichen Planung
- Rasches Handeln bei Mängeln oder Problemen

4.6 Messungen und Prüfungen während der Bauarbeiten

Die Messungen und Prüfungen während der Bauarbeiten sind gemäß dem ursprünglichen, in der Planungsphase aufgestellten Konzept in den fixierten Zeitabständen durchzuführen.

Beispiele für derartige Messungen und Prüfungen sind z.B.:

- Luftdichtheitsmessungen „Blower Door Test“ (ISO 9972) in jeder Wohnung
- Messungen des Feuchtigkeitsgehalts kritischer Bauteile
- Messungen der Raumluft- und Oberflächentemperaturen

Die regelmäßigen Überprüfungen und Messungen, sowie alle relevanten Faktoren und Rahmenbedingungen (z.B. Messungen der Oberflächentemperaturen in Kombination mit den zugehörigen Außentemperaturen) sind auch nachvollziehbar aufzuzeichnen und zu dokumentieren. Es muss außerdem sichergestellt werden, dass die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Mess- und Überwachungsmethodik der jeweiligen Aufgabe angemessen ist.

Wesentlicher Punkt ist auch die begleitende Kontrolle der Bauphase, um Aufbauten, Bau- oder Anlagenteile, die zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr zugänglich sind, rechtzeitig überprüfen und dokumentieren (Fotos, Abnahmeprotokolle) zu können.

4.7 Formelle Bauabnahme

Die formelle Abnahme der Sanierungsmaßnahmen ist bereits in der Erstellung der Leistungsbeschreibung in den Vorbemerkungen zur Ausschreibung zu definieren und in den Bauvertrag als Vertragsbestandteil aufzunehmen. Hier findet sich in der Werkvertragsnorm A 2060 und in der B 2110 die detaillierte Beschreibung der wesentlichen Merkmale für die formelle Übernahme („Bauabnahme“).

Die Definition von Deckungs- und Haftrücklässen ist hier normativ geregelt, ebenso wie die Gewährleistungszeiträume und eventuelle Sicherstellungsfristen.

Die formelle Bauabnahme ist daher ein wichtiger Eckpfeiler für die Haftung. Die/der AuftraggeberIn übernimmt ab diesem Zeitpunkt die von den ausführenden Firmen erstellten Bau- und Anlagenteile und übernimmt die Wartungs- und Instandhaltungspflicht. Gleichzeitig sind auch die gesamten Bestandsdokumentationen und Nachweise der/dem AuftraggeberIn auszuhändigen.

Diese Dokumente enthalten alle wichtigen Unterlagen und Angaben, wie:

- Bestandspläne der bautechnischen Anlage
- Bestandspläne aller haustechnischen Anlagen
- Gütenachweise, technische Dokumentationen und Beschreibungen
- Prüfprotokolle, Atteste, Nachweise über Eigenschaften (Brennbarkeiten, ökologische Eigenschaften, ..)
- Wartungs- und Überprüfungspläne
- Nutzungshinweise

5 Qualitätssicherungsverfahren für die Hausverwaltung

5.1 Betriebs- und Wartungsplanung

Bereits im Zuge der formellen Bauabnahme sind der/dem AuftraggeberIn die Unterlagen betreffend Wartung, Instandhaltung und erforderliche Überprüfungen mit der genauen Beschreibung der Aktivitäten und erforderlichen Zeitintervalle zu übergeben.

Hier fließen auch die im Zuge der Planung erstellten „Unterlagen für spätere Arbeiten“ ein. Regelungen für deren Ausfertigung finden sich im Baustellenkoordinationsgesetz (BauKG), das von seinem ursprünglichen Geltungsbereich die Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf allen Baustellen, auf denen ArbeitnehmerInnen beschäftigt werden, regeln soll. Diese Dokumente müssen im Zuge der Planung durch die/den PlanungsorganisatorIn und anschließend während der Bauphase durch die/den BaustellenorganisatorIn angefertigt werden. Die „Unterlage für spätere Arbeiten“ muss bereits im Planungsstadium Angaben über die zukünftige Nutzung, Wartung und Instandhaltung bereithalten. Diese ersten Angaben sind bereits im Vorfeld ein guter Einblick über zu erwartenden Auswirkungen einzelner Maßnahmen für die/den BetreiberIn /ErhalterIn. Diese/r hat damit schon in einer sehr frühen Phase die Möglichkeit, korrigierende Maßnahmen zu setzen.

Die Betriebsplanung (für den laufenden Betrieb) sollte nun eine Übersicht aller erforderlichen Aktivitäten beinhalten, die den laufenden Betrieb, regelmäßige Überprüfungen und Wartungen betreffen. Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sind eindeutig zu deklarieren. Wenn Leistungen von VertragspartnerInnen beinhaltet sind, müssen diese genau instruiert werden. Überprüfungs- und Wartungspläne sind zu dokumentieren und für mindestens 5 Jahre zu verwahren.

5.2 Betrieb und Wartung

Die Verfahren zur Aufrechterhaltung des Wohnraumklimas und zur Erreichung der Energieziele sind zu dokumentieren. Betriebs- und Wartungsanweisungen sind für das Gebäude und seine technische Ausstattung zu erstellen. Diese Anweisungen sollten auch die Gebäudereinigung, die Adjustierung der Messgeräte und Sensoren und die regelmäßige Wartung und Adjustierung der Gebäudetechnik und Steuerung umfassen. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Die Anweisungen sind so zu formulieren, dass sie klar und einfach die Funktionen und Arbeiten beschreiben. Eine Beschreibung der Systemkomponenten (Funktion, Position, Bedienungsanleitung, Kennwerte) soll zusätzlich Auskunft über Details für die Verfahren, Abläufe und Bewertung der energieverbrauchenden Ausstattung oder der bautechnischen Eigenheiten des Gebäudes enthalten. Checklisten für die Kontrolle und Wartung sind zu erstellen und regelmäßig zu aktualisieren.

Die Ergebnisse aller Wartungen, Servicearbeiten, Anlageninspektionen oder anderer Arbeiten sind zu dokumentieren und aufzubewahren.

5.3 Monitoring und Messungen, Energiemanagement

Regelmäßige NutzerInnenschulungen dienen dazu, BewohnerInnen oder GebäudenutzerInnen darüber zu informieren, wie sie das Wohnraumklima und den Energieverbrauch durch ihr Nutzungsverhalten beeinflussen können.

Es sollte auch die Möglichkeit geben, dass Stellungnahmen der BewohnerInnen betreffend das Wohnraumklima und die Reduzierung des Energieverbrauchs akzeptiert, geprüft und dokumentiert werden. So können auch korrigierende Maßnahmen getroffen werden, die gezielt auf Bedürfnisse oder Besonderheiten im NutzerInnenverhalten eingehen. Die Meinungen der BewohnerInnen sollten mittels Fragebogen erhoben werden. Umfragen dazu sollten alle 5 Jahre oder optional auch öfter, wenn z.B. ein Gebäude die technischen Anforderungen nicht erfüllt, durchgeführt werden. Die Chronik früherer Beschwerden sollte bei der Festlegung des Umfrageintervalls berücksichtigt werden.

Durch kurze Betriebsrundgänge, welche einmal monatlich in jedem Gebäude durchgeführt werden sollten, können früh Zielabweichungen und generelle Probleme im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch und dem Wohnraumklima erkannt werden. Bei solchen Betriebsrundgängen sollten z.B. folgende Punkte beachtet werden:

- Wohnraumtemperaturen
- Feuchtigkeitsprobleme, Leckagen
- Warmwassertemperatur (Boilertemperaturen)
- Funktion der zentralen Wärmemengen- und Stromzähler

Energieziele sollten monatlich durch Messung des Energieverbrauchs für elektrischen Strom, Heizung und Kühlung (jeweils unterteilt in ihre Energiequellen für Raumwärme und Warmwasserbereitung) geprüft werden. Die monatlichen Auswertungen sollten jährlich zusammengefasst und mit den angepeilten Energiezielen verglichen werden.

Tests oder Messungen müssen mittels anerkannten Methoden (und geeigneten, zugelassenen, geeichten Messinstrumenten) durchgeführt werden. Vorzugsweise sind dieselben zu verwenden, welche für die Abrechnung des Energieverbrauches verwendet werden. Wichtig ist dabei die Nachvollziehbarkeit und eine Nachweisführung, die auf einschlägigen Richtlinien und Normen bzw. dem aktuellen Stand der Technik beruht.

Anmerkung: Wenn die verwaltende Organisation nicht selbst die erforderliche Ausrüstung für eine umfassende Datenerfassung und -auswertung besitzt, sollte mit dieser Tätigkeit ein/e Dritte/r beauftragt werden.

Anmerkung: Wenn kein Zugang zu den Stromzählern in einzelnen Wohnungen besteht, sollte eine Absprache oder Vereinbarung mit den MieterInnen getroffen werden, in eigenem Interesse Aufzeichnungen über den Stromverbrauch zu führen.

Systematisches Gebäudemanagement wird bereits von vielen Softwareanbietern mit unterschiedlichen Tools unterstützt. Komplettlösungen für die Hausverwaltung bieten bereits Verfahren an, die die Verbrauchsdaten erfassen, verarbeiten und bewerten. Die Daten sind online bereits abzurufen - es müssen vor Ort nicht mehr Daten manuell abgelesen werden - in weiterer Folge werden diese Daten automatisch eingelesen und ausgewertet. Durch einen einfachen SOLL – IST Vergleich ist es möglich, laufend den aktuellen Verbrauch zu überprüfen und auch langfristige Auswertungen vorzunehmen. Dadurch können Fehler im Anlagenbetrieb schneller entdeckt und wichtige Erkenntnisse für die Optimierung gewonnen werden.

Egal, ob die Auswertungen manuell oder softwaregestützt erfolgen, es bleibt unerlässlich, das Wartungspersonal regelmäßig zu schulen und zumindest jährliche Audits über den energieeffizienten Anlagenbetrieb durchzuführen und die langfristige Entwicklung zu überwachen.

5.4 Nichtkonformität, Korrekturen und präventive Maßnahmen

Die verwaltende Organisation muss alle Nichtkonformitäten, die sich aus dem laufenden Betrieb, Überprüfungen oder BewohnerInnenrückmeldungen ergeben, aufnehmen. Es müssen entsprechende Routineabläufe eingeführt werden, die Vorsorge treffen, dass in angemessener Weise darauf reagiert wird. Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen müssen in festgelegter Frist die Nichtkonformitäten beseitigen. Alle in diesem Zusammenhang relevanten Dokumente müssen entsprechend aufbewahrt werden.

5.4.1. Nichtkonformität, Korrekturen und präventive Maßnahmen für das Wohnraumklima

Durch regelmäßige Messungen und NutzerInnenbefragungen sollen präventiv (noch bevor Beschwerden durch NutzerInnen getätigt werden) Mängel oder Missstände aufgenommen werden. Es sind Ressourcen bereitzustellen und für präventive Maßnahmen zugänglich zu machen, um Fehler so schnell wie möglich beheben zu können.

Allen Beschwerden sollte nachgegangen werden, auch wenn die Umfrageergebnisse zuvor zeigen sollten, dass mehr als 80% der Befragten zufrieden sind.

D.h. die Ursachen für Beschwerden müssen immer untersucht werden. Auch wenn der Prozentsatz der Beschwerden weniger als 20% ist, hat die Hausverwaltung sicherzustellen, dass die Beschwerden nicht von Bauschäden, mangelnder Lüftung, etc., welche sofort behoben werden müssen, herrühren.

5.4.2. Nichtkonformität, Änderungen im Energieeinsatz, Korrektur und präventive Maßnahmen für den Energieverbrauch

Es sind Verfahren zur Behebung von Mängeln, Missständen und Nichtkonformitäten während des Betriebs, der Wartung und der Energieaudits einzuführen.

Ressourcen für die raschest mögliche Behandlung von größeren Unstimmigkeiten und für die Anwendung präventiver Maßnahmen sind zur Verfügung zu stellen.

Abweichungen im monatlichen Energieverbrauch von mehr als 10% sollten mit einer Erstanalyse der Ursache und Details über jegliche getroffenen Maßnahmen dokumentiert werden. Abweichungen im Jahresenergieverbrauch von mehr als 5% sollten untersucht werden. Die Hausverwaltung hat festzustellen, ob die Abweichungen z.B. durch Bauschäden oder schlechten klimatischen Bedingungen in den Wohnräumen (Lüftung), welche sofort behandelt werden müssen, verursacht wurden. Details über Änderungen und Untersuchungen sind gemeinsam mit Maßnahmenplänen für die nachfolgenden Kontrollen zu dokumentieren. Wenn die Änderungen weniger wichtig sind, oder wenn sie nur temporär auftreten, sind sie in regelmäßigen Abständen dennoch zu kontrollieren, sodass sie innerhalb von 12 Monaten nicht mehr auftreten.

Wenn keine Maßnahmen notwendig sind, z.B. bei Änderungen des Energieverbrauchs durch abweichende Gebäudenutzung, sollten die Energiezielwerte erneut betrachtet werden. Wenn diese neue Betrachtung zeigt, dass die notwendigen Maßnahmen nicht innerhalb von 12 Monaten durchgeführt werden können, ist ein längerfristigerer Maßnahmen- und Monitoringplan zu erstellen.

Es wird angenommen, dass jegliche Anforderungen, welche im Baujahr des Gebäudes gültig waren bzw. in der Folge von den Behörden vorgeschrieben wurden, erfüllt werden. Jegliche Nichteinhaltung sollten begründet werden und die BenutzerInnen darüber informiert werden.

5.5 Kommunikation und Informationsflüsse im laufenden Gebäudebetrieb

Das Unternehmen hat Verfahren einzuführen, welche sicherstellen, dass alle erforderlichen Informationen über relevante gesetzliche Vorschriften und andere Anforderungen nachweislich dem zuständigen Wartungspersonals übermittelt werden (wie z.B. die Bauordnungen, umweltrelevante Vorschriften, Gebäuderichtlinie, anlagenspezifische Anforderungen,..).

Für folgende Punkte sind Abläufe einzuführen und aktuell zu halten:

- für die interne Kommunikation zwischen den verschiedenen Ebenen in einer Wohnbaugesellschaft / EigentümerInnengemeinschaft und
- für den Erhalt, die Dokumentation und die Reaktion auf relevante Auffassungen von externen Stellen, z.B. MieterInnen oder den Medien.

5.6 Aus- und Weiterbildung des Personals

Methoden für und Anforderungen an die Qualifikation von Personal mit unterschiedlichen Verantwortungsbereichen sind zu entwickeln. Es sind Schulungsprogramme einzuführen, die dem Ausbildungsbedarf des Personals entsprechen:

Die Ausbildung und Schulungen haben nicht nur aus einem allgemeinen Training zu bestehen, sondern auch aus Ausbildungen, welche für Funktionen mit spezifischem Fachwissen erforderlich sind. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Betriebs- und Wartungspersonal vom Unternehmen selbst und nicht von externen Firmen gestellt wird.

Es muss sichergestellt sein, dass das Personal nicht nur über die Anforderungen und Rahmenbedingungen an das Wohnraumklima und den Energieverbrauch geschult wird, sondern auch über die generelle Energiepolitik in der Organisation und Verantwortlichkeiten informiert ist.

5.7 Interne Audits

Audits sind entsprechend den dokumentierten Abläufen und Programmen durchzuführen, um die Effizienz der Systeme für das Wohnraumklima und den Energieverbrauch zu kontrollieren.

Die Verfahren sollen beschreiben wie Kontrollmessungen und Umfragen gemäß Auditplan durchgeführt werden sollten, um eine Rückmeldung an das Unternehmen geben zu können.

Jene Personen, welche die Audits durchführen, sollten das notwendige Wissen über die einzelnen Arbeitsgebiete und die damit verbundenen Funktionen des Managementsystems haben. Derartige Audits sind einmal jährlich in jedem Unternehmensbereich durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren und zu archivieren.

5.4.3. Interne Audits zum Wohnraumklima

Regelmäßige Testmessungen dienen der Kontrolle und Überprüfung, ob die Bedingungen für das Wohnraumklima und die funktionellen Anforderungen gegeben sind.

Detaillierte Auditpläne sollen dabei sicherstellen, dass alle Wohnungen in vordefinierten Zeitspannen überprüft werden. Die Messergebnisse sind aufzunehmen und zu verwahren.

Des Weiteren sollen Umfragen unter den BewohnerInnen in bestimmten Zeitintervallen, in Abstimmung mit dem Auditplan, einen Vergleich von Mess- und Erfahrungswerten herstellen.

5.4.4. Internes Audit zum Energieeinsatz

Interne Audits sind Überprüfungen, um sicherzustellen, dass die strategischen und operativen Energieziele erfüllt werden.

Auditpläne stellen sicher, dass der energetische Zustand, die bautechnischen Gegebenheiten und haustechnische Ausstattung des sanierten Objektes durch regelmäßige Überprüfung, Servicierung und Wartungen auf die Konformität mit den energetischen Zielsetzungen überprüft werden.

5.8 Management Reviews

Jedes Jahr sollte das Top-Management des Unternehmens die Systeme für das Wohnraumklima und den Energieeinsatz überprüfen, um deren fortwährende Effizienz und Tauglichkeit sicherzustellen. Im Zusammenhang mit diesen Überprüfungen hat das Management jegliche notwendigen Entscheidungen

hinsichtlich den Richtlinien über den Energieverbrauch und das Wohnraumklima des Unternehmens, Ziele und Richtwerte zu treffen sowie die notwendigen Ressourcen für die Einführung und den Betrieb des Systems zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Überprüfungen sind festzuhalten.

Die Materialien, die für die Überprüfungen des Managementsystems gesammelt wurden, sollten Aufzeichnungen von System- oder anderen Audits sowie Beschwerden und Umfrageergebnisse beinhalten.

Zusätzlich wird das Potenzial für die kontinuierliche Verbesserung durch die Verwendung von Aufzeichnungen über das Systemmonitoring und Analysen von Energiezielen, welche aktuelle Referenzwerte für ähnliche Gebäude, Energieaspekte und andere geänderte Bedingungen für den Energieverbrauch enthalten, geschätzt.

6 Dokumentation und Ablage

Die Organisation muss generell Informationen und Dokumente in Paper- und elektronischer Form bereitstellen und auch warten:

- Beschreibung verschiedener Sanierungsmaßnahmen und wie diese das Wohnraumklima oder den Energieeinsatz verbessern können
- Beschreibung der Hauptbestandteile, Elemente und Eigenschaften des QS-Systems für das Wohnraumklima und den Energieeinsatz mit den damit zusammenhängenden Verfahren
- Quellenangaben zu den Dokumentationen
- Identifizierung und Beschreibung welche Gebäude vom System abgedeckt werden

Wichtig ist aber, ein System einzuführen, bei dem die Verwirklichung der Energiepolitik und nicht ein aufwändiges System zur Dokumentenablage im Vordergrund steht.

6.1 Ablage

Verfahrensanweisungen sind bereitzustellen und aktuell zu halten, um alle Vorschriften und Erklärungen, welche gemäß diesen Regeln notwendig sind, identifizieren und verwalten zu können. Sie sind so aufzubewahren, dass sie leicht gefunden werden können.

6.2 Controlling-/Leitdokumente

Controlling-Dokumente können Verfahrensanweisungen, Anleitungen und Checklisten sein.

6.3 Dokumentationen über das Gebäude und das Versorgungssystem

Alle bauphysikalischen Eigenschaften, Baudetails und Pläne der Gebäude, eine Liste der Gebäude und der technischen Ausstattungen für die Versorgungssysteme sollten dokumentiert und aufbewahrt werden. Informationen über technische Systeme sollten Details über Lieferanten, Funktionen, Garantiezeiten und Wartung beinhalten. Besondere Beachtung sollte den Anforderungen an die Wartung geschenkt werden, welche in die Wartungsabläufe miteinbezogen werden.

6.4 Aufzeichnungen

Es sind über alle regelmäßigen Aktivitäten Aufzeichnungen zu führen und mit dem QS-System aufzubewahren. Diese Aufzeichnungen sollten belegen, dass Ziele und Anforderungen erfüllt werden, um Adjustierungen, Kalibrierungen, Serviceleistungen, etc. zurückverfolgen zu können, um Produkt- oder Servicegarantien verfolgen zu können, usw.

Beispiele von wesentlichen, aufzubewahrenden Aufzeichnungen:

- Berichte über Adjustierungen von technischen Systemen, Lüftungsinspektionen, Audits über das Wohnraumklima, Kalibrierungen
- Berichte über Sanierungsmaßnahmen

- Rechnungen und Garantiererklärungen von Lieferanten
- Berichte über die monatlichen Messungen des Energieverbrauchs
- Berichte über die monatlichen Messungen des Energieverbrauchs inklusive Abweichungen mit einer Erstanalyse und Informationen über jegliche Maßnahmen
- Jährlicher Datenabgleich des monatlichen Monitorings mit Informationen über Änderungen, Analysen und geplanten und durchgeführten Tätigkeiten
- Berichte über Wartungs- und Serviceleistungen
- Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz mit Details über die Ergebnisse
- Liste der Kompetenzen des Personals, Weiterbildungsbedarf und abgeschlossene Schulungen
- Berichte über Systemaudits
- Berichte über Managementrevisionen
- Abweichungen / Fehlerberichte

6.5 Vorlagen

Der Zweck von Vorlagen ist es, über ein einheitliches System für die Bezeichnung, Verwendung und Archivierung, die systematische Ablage von Dokumenten sicherzustellen.

Vorlagen sind z.B.:

- Vorlagen für Anregungen von MieterInnen, Antworten auf Fragestellungen zum Wohnraumklima
- Vorlagen für Berichte über Sanierungsmaßnahmen
- Vorlagen für Berichte über die monatlichen Messungen des Energieverbrauchs
- Vorlagen für Berichte über die monatlichen Messungen des Energieverbrauchs inklusive Abweichungen mit einer Erstanalyse und Informationen über jegliche Maßnahmen
- Vorlagen für den jährlichen Datenabgleich des monatlichen Monitorings mit Informationen über Änderungen, Analysen und geplanten und durchgeführten Tätigkeiten
- Vorlagen für Berichte über Wartungs- und Instandhaltungsleistungen
- Vorlagen für Berichte über Managementrevisionen
- Vorlagen für Audits
- Vorlagen für Abweichungen / Fehlerberichte

6.6 Dokumente für Verfahrensanweisungen

Verfahrensanweisungen regeln die Qualitätssteuerung des Unternehmens für den Sanierungsbereich. Der Betrieb des Gebäudes ist in diesem System zu dokumentieren und zu archivieren.

Wesentliche Dokumente für Verfahrensanweisungen sind:

- Verfahrensanweisungen für die grundlegenden Erhebungen - TPI und FEA
- Verfahrensanweisungen für die Verfolgung des Planungsprozesses
- Verfahrensanweisungen für Messungen und Prüfungen während der Sanierungsarbeiten inklusive Checklisten
- Verfahrensanweisungen für Monitoring und Messungen
- Wartungspläne für Gebäude inklusive Checklisten
- Verfahrensanweisungen für die Behandlung von Fehlern und Beschwerden
- Pläne für Informationsflüsse innerhalb des Unternehmens
- Pläne für interne Audits und Managementrevisionen

7 Monitoring-, Mess- und Prüfmethode

Messungen sollten so weit wie möglich mittels anerkannten standardisierten Methoden mit qualitätsgeprüften und kalibrierten Instrumenten durchgeführt werden. In erster Linie sollten internationale Normen (ISO / IEC, etc.) verwendet werden, europäische Normen (CEN, CENELEC) nur dann, wenn internationale Normen nicht anwendbar sind. Nationale Normen sollten nur zur Anwendung kommen, wenn weder internationale noch europäische Normen anwendbar sind. Dasselbe gilt für die Anerkennung der verwendeten Messinstrumente.

Spezifischere Anforderungen und Empfehlungen für die Auswahl von Methoden und Ausrüstungen sind in den Richtlinien zu diesem Dokument angegeben.

7.1 Messung des Wohnraumklimas

Temperaturen (Luft, Temperaturprofile, Fußbodentemperatur, operative Temperatur und Warmwassertemperatur), relative Luftfeuchtigkeit, Lärm- und Luftströme sind Beispiele zentraler Parameter, welche beim Monitoring des Wohnraumklimas gemessen werden sollten. Zusätzliche Messungen der Feuchtigkeit in Bauteilen können zur Feststellung der Ausführungsqualität herangezogen werden.

Die Mitwirkung einer/s Fachfrau/manns kann für einige dieser Messungen notwendig sein.

7.2 Messung von Wärmemengen, elektrischem Strom und Warmwasser

Die Messungen sollten mittels Methoden und Ausrüstungen, die im Unternehmen anerkannt sind, und gemäß den oben angeführten Anforderungen erfolgen. Vorzugsweise (und wenn möglich) sind dieselben Instrumente wie für die Energiekostenabrechnung dafür zu verwenden. Wo von einzelnen NutzerInnen verbrauchte Energiemengen separat gemessen werden, sind diese auf das ganze Gebäude aufzusummieren.

7.3 Messung von Luftdichtheit und Luftvolumenströmen

Ausführliche Messungen zur Überprüfung der Luftdichtheit und der Luftvolumenströme sind sehr wichtig für die Sicherung der Qualität eines energetisch hocheffizienten Gebäudes, für ein gutes Wohnraumklima und eine beständige Konstruktion. Die Messungen sollten mittels Methoden und Ausrüstung, die im Unternehmen anerkannt sind, und gemäß den oben angeführten Anforderungen erfolgen.

Wie bereits erwähnt, kann ein qualifiziertes Unternehmen mit dem Großteil dieser Messungen beauftragt werden. Das Unternehmen selbst kann dabei eine unabhängige Position einnehmen und stichprobenartige Überprüfungen ausführen.

Die Lüftungssysteme eines Gebäudes müssen so geplant sein, dass die Überprüfung von Luftvolumenströmen zumindest in einzelnen Wohnungen auch während des Betriebes möglich ist.

7.4 Umfrage unter den BenutzerInnen

Umfragen dienen dazu Rückmeldungen von den GebäudenutzerInnen hauptsächlich hinsichtlich ihrer Wahrnehmung des Wohnraumklimas zu erhalten. Um zu erreichen, dass Umfragen ein effizientes Werkzeug im QS-Prozess sind, müssen diese sehr sorgfältig und auf das wesentliche fokussiert, geplant werden, um unmissverständliche und leicht zusammenfassbare Ergebnisse zu erhalten. Das Unternehmen kann in Erwägung ziehen, eine/n Fachfrau/mann für die Planung der Umfrage in Anspruch zu nehmen.

8 Zertifizierung durch Dritte

Eine Option das QS-System einen Schritt weiter zu führen ist die Zertifizierung durch Dritte. Das Unternehmen erhält dadurch ein Zertifikat, welches seine Verpflichtung und Fähigkeit wiedergibt die spezifizierten Anforderungen zu erfüllen. Dies erfordert das Vorhandensein einer Institution, vorzugsweise jedoch nicht verpflichtend innerhalb des Landes, welche eine Zertifizierung durchführen kann und welche über eine Reihe von Zertifizierungsanforderungen verfügt. Die Inhalte des letzteren sind zum Großteil in diesem Dokument enthalten, müssten jedoch um Regelungen betreffend folgender Punkte ergänzt werden:

- Die Bewertung der Ergebnisse der TPI und FEA durch die zertifizierende Stelle
- Stichprobenartige Messungen durch die zertifizierende Stelle, um die Messungen für die TPI und FEA zu belegen
- Bewertung des Wohnraumklimas und des Energieeinsatzes nach einer Erstuntersuchung der Dokumentationen
- Vor-Ort-Audits
- Interviews und Prüfungen über die Funktion der Arbeitsanweisungen
- Externe Audits und Revisionen

Jegliche freiwillige Anforderungen oder Verpflichtungen, welche ein Unternehmen anwenden möchte, sind mit von der zertifizierenden Stelle anerkannten Methoden zu prüfen. Die Anerkennung / Akzeptanz sollte vom Unternehmen gemeinsam mit der zertifizierenden Stelle abgestimmt werden.

Einmal jährlich wird die zertifizierende Stelle stichprobenartige Messungen und Audits des Managementsystems machen.

Die zertifizierende Stelle kann weitere Überprüfungen machen, um feststellen zu können, ob wesentliche Missstände beseitigt wurden.

Quellen:

- [1] „prEN 16001. Entwurf zur ÖNORM EN 16001:2008 (D) – Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung“ Wien 2008
- [2] „DIN EN ISO 14001: 2005. Anforderungen an Umweltmanagementsysteme“, www.14001news.de, abgefragt 20.04.2009, 10:10
- [3] „Integrierte Managementsysteme“, www.14001news.de, abgefragt 20.04.2009, 10:10
- [4] „Was hat EMAS mit ISO zu tun?“, www.14001news.de, abgefragt 20.04.2009, 10:10
- [5] „EMAS - eco-management and audit-scheme“. Österreichisches Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfungs-Website www.emas.gv.at, abgefragt 20.04.2009, 19:38
- [6] „BVerG2006 – Beschluss des österreichischen Nationalrates über die Vergabe von Aufträgen – Bundesvergabegesetz 2006“, Wien 2006, Novelle 2007 www.1bva.gv.at, abgefragt 20.04.2009, 17:05
- [7] „Vergabe ohne Vergabegesetz - Die neue ÖNnorm A 2050“, Industriereport 10/2006 www.inr.at/upload/O-Normen/INR_10_06_ON.pdf, abgefragt 20.04.2009, 16:48
- [8] „Energiemanagement für Österreich“, Hintergrund des Projektes der Austrian Energy Agency, im Rahmen der Programmlinie „Neue Energien 2020“, Projektleiter Mag. DI Konstantin Kulterer www.energyagency.at, abgefragt 31.03.2009, 11:51
- [9] „Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlamentes und Rates vom 16. Dez. 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L1/65 vom 04.01.2003
- [10] „Funktionale, nicht funktionale Anforderungen“, Heini R., Mettmannstetten www.anforderungsmanagement.ch/in_depth_vertiefung, abgefragt 20.04.2009, 11:24

Anhang

A Gesetzliche Richtlinien für Wohngebäude in Österreich

Österreich hat die EU-Gebäuderichtlinie vor allem mit 2 Regelwerken im nationalen Recht verankert. Das erste ist das „Energieausweisvorlagegesetz“, kurz EAVG, das HauseigentümerInnen und Immobilienfirmen bei Verkauf oder Vermietung eines Gebäudes verpflichtet, einen Energieausweis vorzulegen. Das zweite ist die „Richtlinie 6 – Energieeinsparung und Wärmeschutz“ vom Österreichischen Institut für Bautechnik (OIB), sie definiert die thermisch-energetischen Anforderungen eines Gebäudes. Seit 2008 wird die Richtlinie in den Gesetzen der Bundesländer verankert und deren spezifischen Erfordernissen angepasst.

Mindestens ein weiteres Gesetz soll hier erwähnt werden, nämlich das Bauarbeitenkoordinationsgesetz (BauKG). Darin wird für jede Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe) verlangt. Dieser wiederum beinhaltet eine „Unterlage für spätere Arbeiten“, welche die wichtigsten Angaben für Erhaltung, Wartung, Umbau oder Abbruch enthält.

A.1 Anforderungen an den Heizwärmebedarf [kWh/m²a]

Bei Neubau von Wohngebäuden:

Folgender maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf $HWB_{BGF,WG,max,Ref}$ pro m² konditionierter Brutto-Grundfläche ist in Abhängigkeit der Geometrie (charakteristische Länge $l_c = V_{beheizt} / A_{beheizte\ Gebäudehülle}$ und bezogen auf das Referenzklima gemäß OIB-Leitfaden einzuhalten:

Von 1.1.2008 bis 31.12.2009:

$$HWB_{BGF,WG,max,Ref} = 26 * (1 + 2,0/l_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

höchstens 78,0 [kWh/m²a]

Ab 1.1.2010:

$$HWB_{BGF,WG,max,Ref} = 19 * (1 + 2,5/l_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

höchstens 66,5 [kWh/m²a]

Bei Gebäuden mit einer Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung reduziert sich der maximal zulässige Heizwärmebedarf $HWB_{BGF,WG,max,Ref}$ um 8 kWh/m²a.

Bei umfassender Sanierung*) von Wohngebäuden:

Folgender maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf $HWB_{BGF,WGsan,max,Ref}$ pro m² konditionierter Brutto-Grundfläche ist, in Abhängigkeit der Geometrie (charakteristische Länge l_c) und bezogen auf das Referenzklima gemäß OIB Leitfaden, einzuhalten:

Von 1.1.2008 bis 31.12.2009:

$$HWB_{BGF,WGsan,max,Ref} = 34 * (1 + 2,0/l_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

höchstens: 102,0 [kWh/m²a]

Ab 1.1.2010:

$$HWB_{BGF,WGsan,max,Ref} = 25 * (1 + 2,5/l_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

höchstens: 87,5 [kWh/m²a]

*) „Umfassende Sanierung“ ist definiert als zeitlich zusammenhängende Renovierungsarbeiten an Gebäuden mit einer gesamten Nutzfläche von mehr als 1.000 m², wenn deren Gesamtbaukosten (Bauwerkskosten, Honorare und Nebenkosten) 25% des Bauwertes (ohne Berücksichtigung des Bodenwertes und der Außenanlagen) übersteigen, oder wenn zumindest 25% der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden, oder wenn zumindest drei der folgenden Teile der Gebäudehülle und haustechnischen Gewerke gemeinsam erneuert oder zum überwiegenden Teil instand gesetzt werden: Fensterflächen, Dach oder oberste Geschossdecke, Fassadenfläche, Haustechniksystem.

Bei Gebäuden mit einer Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung reduziert sich der maximal zulässige jährliche Heizwärmebedarf $HWB_{BGF, WGsan, max, Ref}$ um $8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Für bestehende Wohngebäude bis zu einer gesamten Nutzfläche bis 1.000 m^2 hat jedes Bundesland eigene Bestimmungen festgeschrieben.

A.2 Primärenergiebedarf

Es gibt in der OIB-Richtlinie 6 keine Anforderungen an den Primärenergiebedarf, nur an den Endenergiebedarf.

A.3 U-Werte

Die OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" beinhaltet allgemeine Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile. Unbeschadet anderer Bestimmungen dürfen bei der Erneuerung oder Instandsetzung des betreffenden Bauteiles bei konditionierten Räumen folgende Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) bei nachstehend genannten, wärmeübertragenden Bauteilen nicht überschritten werden:

Bauteile	U-Wert [$\text{W/m}^2\text{K}$]
Wände gegen Außenluft	0,35
Kleinflächige WÄNDE gegen Außenluft (z.B. bei Gaupen), die 2% der Wände des gesamten Gebäudes gegen Außenluft nicht überschreiten, sofern die ÖNORM B 8110-2 (Kondensatfreiheit) eingehalten wird.	0,70
TRENNWÄNDE zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten	0,90
WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume)	0,60
WÄNDE gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	0,35
WÄNDE gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	0,50
ERDBERÜHRTE WÄNDE UND FUSSBÖDEN	0,40
FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE oder UNVERGLASTE TÜREN (bezogen auf Prüfnormmaß) und sonstige vertikale TRANSPARENTE BAUTEILE gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,50
FENSTER und FENSTERTÜREN in Wohngebäuden gegen Außenluft (bezogen auf Prüfnormmaß)	1,40
Sonstige FENSTER, FENSTERTÜREN und vertikale TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft, VERGLASTE oder UNVERGLASTE AUSSENTÜREN (bezogen auf Prüfnormmaß)	1,70
DACHFLÄCHENFENSTER gegen Außenluft	1,70
Sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft	2,00
DECKEN gegen Außenluft, gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt) und über Durchfahrten sowie DACHSCHRÄGEN gegen Außenluft*)	0,20
INNENDECKEN gegen unbeheizte Gebäudeteile	0,40
INNENDECKEN gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	0,90

*) Für Dachschrägen mit einer Neigung von mehr als 60° gegenüber der Horizontalen gelten die jeweiligen Anforderungen für Wände.

A.4 Lüftungsanlagen und Luftdichtheit

Obwohl klar ist, dass natürliche Lüftung in bestehenden und sanierten Wohngebäuden noch kein behagliches Wohnraumklima schafft, wird eine Luftwechselrate von 0,4 pro Stunde in Österreich angenommen.

Was die Luft- und Winddichte eines (neuen) Gebäudes betrifft, beinhaltet die Richtlinie 6 folgende Regelungen für unterschiedliche Fälle:

Die Gebäudehülle beim Neubau muss dauerhaft luft- und winddicht ausgeführt sein. Die Luftwechselrate n_{50}^*) darf den Wert 3 pro Stunde nicht überschreiten. Wird eine mechanisch betriebene Lüftungsanlage mit oder ohne Wärmerückgewinnung eingebaut, darf die Luftwechselrate n_{50}^*) den Wert 1,5 pro Stunde nicht überschreiten.

Bei Einfamilien-, Doppel- bzw. Reihenhäusern ist dieser Wert für jedes Haus, bei Mehrfamilienhäusern für jede Wohneinheit einzuhalten. Ein Mittelwert der einzelnen Wohnungen ist nicht zulässig. Bei Anwendung eines Prüfverfahrens ist die Luftwechselrate n_{50} gemäß ÖNORM EN 13829 zu ermitteln.

Neue Wohngebäude	Maximale Luftwechselrate n_{50}^*)
Ohne Lüftungsanlage	3
Lüftungsanlage mit oder ohne Wärmerückgewinnung	1,5

*) gemessen nach ÖNORM EN 13829 bei 50 Pascal Druckdifferenz zwischen innen und außen, gemittelt über Unter- und Überdruck und bei geschlossenen Ab- und Zuluftöffnungen

A.5 Wohnraumtemperaturen im Winter und im Sommer

In Österreich beziehen sich die Normen und Richtlinien für den Heizwärmebedarf und die Heizlast auf Raumtemperaturen von 20°C bei Wohngebäuden im Winter.

Die sommerliche Überwärmung von Gebäuden ist zu vermeiden. Bei Neubau und umfassender Sanierung von Wohngebäuden ist die ÖNORM B 8110-3 einzuhalten. Das Gebäude sollte ausreichend Speichermassen besitzen. Während Hitzeperioden darf die Raumtemperatur 27°C am Tag und 25°C in der Nacht nicht übersteigen.

B Freiwillige Qualitätssicherungsmaßnahmen in Österreich

Es gibt zwei relevante Richtlinien, die hier aufgrund der aktuellen nationalen Diskussionen beschrieben werden: Die erste ist das „klima:aktiv haus“ Programm, die zweite „Total Quality (TQ)“. Es gibt noch vier weitere wie „Öko-Pass für Wohnhausanlagen“, „55 Qualitätskriterien für Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung“, „Qualitätssicherungs- Tool EQ³ – Energiequalität durch Sanierung“ und „SAQ – Sanierung mit Qualität“; sie alle berücksichtigen aber sehr spezielle Aspekte der Qualitätssicherung, deshalb werden sie hier nicht näher besprochen.

Derzeit wird versucht, diese ähnlichen freiwilligen Qualitätssicherungsmaßnahmen zu einer „Total Quality Building (TQB)“ zusammenzufassen. Sie sollte an die Europäischen Standards wie CEN – TC 350 und „SQUARE“, und an die Internationalen Standards wie „BREEAM“, „LEnSE“, „LEED – green building rating system“ oder ISO 14001 angepasst sein.

B.1 klima:aktiv haus

Das „klima:aktiv haus“ Programm ist Teil der Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums mit dem Ziel die Treibhausgasemissionen in den Bereichen Bauen und Sanieren, Erneuerbare Energie, Energiesparen und Mobilität zu verringern.

Innerhalb dieses Programms wurde ein umfassender Katalog mit Technischen Gebäude-Kriterien entwickelt, um die ökologische Qualität von sanierten Wohngebäuden sicherzustellen. Abhängig von der Bewertung wird das „klima:aktiv Haus“ oder „klima:aktiv Passivhaus“ für Wohngebäudesanierung unterschieden.

Muss-Kriterien von „klima:aktiv Haus“ für die Wohngebäudesanierung, die eine Verbesserung der energetischen Situation und des Wohnraumklimas bewirken:

- Energieeffiziente Lüftungsanlagen:

Lüftungsanlage	luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme
Ohne Wärmerückgewinnung	$\leq 0,30 \text{ Wh/m}^3$
Mit Wärmerückgewinnung	$\leq 0,6 \text{ Wh/m}^3$
	Wärmebereitstellungsgrad mind. 75%

- Luftdichtheit: Sanierte Wohngebäude müssen eine Lüftungsanlage besitzen; die Luftwechselrate n_{50}^*) muss $\leq 1,5/h$ erreichen, egal ob mit oder ohne Wärmerückgewinnung.

*) gemessen nach ÖNORM EN 13829 bei 50 Pascal Druckdifferenz zwischen innen und außen, gemittelt über Unter- und Überdruck und bei geschlossenen Ab- und Zuluftöffnungen

- Heizwärmebedarf:

$1 / I_c^*$)	Maximaler Heizwärmebedarf
$\geq 0,8$	61,2 kWh/m ² a
$\leq 0,2$	28,2 kWh/m ² a

*) $I_c = V_{\text{beheizt}} / A_{\text{beheizte Gebäudehülle}}$

- Der Endenergiebedarf ist limitiert und soll den Energieverbrauch der Haustechnikanlage begrenzen.
- Zuluftmenge: 30 m³/h (bei Standard-Personenbelegung)
- Alle Baustoffe ohne H(F)(C)KW's, PVC (wo möglich) und SF₆

Muss-Kriterien von „klima:aktiv Passivhaus“ für die Wohngebäudesanierung, die eine Verbesserung der energetischen Situation und des Wohnraumklimas bewirken:

- Energieeffiziente Lüftungsanlagen:

Lüftungsanlage	luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme
Mit Wärmerückgewinnung	$\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
	Wärmebereitstellungsgrad mind. 75%

- Luftdichtheit:

Lüftungsanlage	Maximale Luftwechselrate n_{50} *)
Mit Wärmerückgewinnung	$\leq 1,5/h$

*) gemessen nach ÖNORM EN 13829 bei 50 Pascal Druckdifferenz zwischen innen und außen, gemittelt über Unter- und Überdruck und bei geschlossenen Ab- und Zuluftöffnungen

- Primary energy demand and energy demand for heating:

Energy index	Maximum energy demand
total primary energy demand	$\leq 90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
energy demand for heating	$\leq 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}^*$

*) Sanierete Wohngebäude mit Werten zwischen 15 und 30 kWh/m²a werden "Sanierete Häuser mit Passivhauskomponenten" genannt, solche $\leq 15 \text{ kWh}$ sind "Passivhäuser"

- Alle Baustoffe ohne H(F)(C)KW's, PVC (wo möglich) und SF₆
- Zuluftmenge: 30 m³/h (bei Standard-Personenbelegung)

B.2 Total Quality (TQ)

TQ wurde vom Österreichischen Ökologie-Institut gemeinsam mit Dr. Manfred Bruck (Kanzlei für Technische Physik, Wien) am Beginn dieses Jahrhunderts entwickelt. Total Quality hat einen ganzheitlicheren Ansatz und eine detailreichere Annäherung an die Qualitätssicherung als "klima:aktiv haus", aber ähnliche Ziele.

Das TQ-Zertifikat dokumentiert die Qualität von der Planung über die Bauausführung bis zum Betrieb eines neuen oder bestehenden Gebäudes. Es wird am Ende der Planungsphase und am Ende der Bauarbeiten ausgehändigt. Der Zertifizierungsprozess macht die Gebäudequalität sichtbar, brauchbar und vergleichbar, und hilft bei der Vermarktung der Gebäudevorteile.

Das TQ beinhaltet einen Katalog mit einer großen Anzahl von Kriterien und Zielwerten. In Abstimmung mit diesen Kriterien werden verschiedene Planungsziele unabhängig voneinander definiert. So sollen Planungs- und Zielkonflikte vom Planungsteam identifiziert und das Gebäude als komplexes Gesamt-System optimiert werden.

Die Baukoordination und die Planungsteams müssen die technischen Bedingungen optimieren und legen den Grundstein für einen energieeffizienten Betrieb. VerbraucherInnen-abhängige Kriterien eines Gebäudes sind Teil eines Monitorings während dem Betrieb.

TQ - Kriterienüberblick:

B 2.0 Projektbeschreibung**B 2.1 Ressourcenschonung**

Energiebedarf des Gebäudes
Bodenschutz
Schonung der Trinkwasserressourcen
Effiziente Nutzung von Baustoffen

B 2.2 Verminderung der Belastungen für Mensch und Umwelt

Atmosphärische Emissionen
Abfallvermeidung
Abwasser
Reduktion des motorisierten Individualverkehrs
Belastungen durch Baustoffe
Vermeidung von Radon
Elektrobiologische Hausinstallation – Vermeidung von Elektrosmog
Vermeidung von Schimmel

B 2.3 NutzerInnenkomfort

Qualität der Innenraumluft
Behaglichkeit (thermischer Komfort)
Tageslicht
Sonne im Dezember
Schallschutz in den Tops
Gebäudeautomation

B 2.4 Langlebigkeit

Flexibilität der Konstruktion bei Nutzungsänderungen
Grundlagen für den Gebäudebetrieb und die Instandhaltung

B 2.5 Sicherheit

Einbruchschutz
Brandschutz
Sicherheit in Bezug auf Unfälle - Barrierefreiheit
Umgebungsrisiken

B 2.6 Planungsqualität – der Planungsprozess als Teil eines umfassenden Immobilien-Managements**B 2.7 Qualitätssicherung bei der Errichtung**

Bauaufsicht
Übernahme (Endabnahme)

B 2.8 Infrastruktur und Ausstattung

Anbindung an die Infrastruktur
Ausstattungsmerkmale der Wohnungen und der Wohnanlage

B 2.9 Kosten

Anschaffungskosten
Folgekosten
Lebensdauerkosten

In Zusammenhang mit dem Projekt „SQUARE“ sollen die folgenden Kriterien herausgegriffen werden:

B 2.1 Ressourcenschonung

Energiebedarf des Gebäudes

Bei der Formulierung der Planungsziele ist zwischen den folgenden Energieanteilen zu unterscheiden:

Die Primärenergie, die für die Produktion aller Gebäudekomponenten und die Errichtung des Gebäudes (Baustoffe, technische Gebäudeausrüstung, Transporte) benötigt wurde, in der Regel bezogen auf die Nutzungsdauer des Gebäudes [kWh/a]

Die Endenergie (Summe der dem Verbraucher zugelieferten Energieträger wie elektrische Energie, Fernwärme und Brennstoffe) bezogen auf ein Jahr. Die Primärenergie für den Betrieb des Gebäudes ist die Endenergie, vermehrt um jene Energiebeiträge, die für die Bereitstellung der Endenergie aufgewendet werden mussten.

Ziel ist es, sowohl die auf die Lebensdauer bezogene Primärenergie für die Errichtung wie auch die Primärenergie für die Nutzung des Gebäudes so weit wie möglich zu reduzieren.

B 2.1.1 Primärenergie für die Errichtung des Gebäudes:

Auswahl von langlebigen Baustoffen mit geringem Primärenergieeinsatz bei der Produktion.

Ziel	Nachweis
Reduktion des Aufwands an Primärenergie für die Errichtung des Gebäudes, bezogen auf den erwartbaren Nutzungszeitraum	Erstellung eines Massenauszugs
Jahresbezogene Kennwerte für den Primärenergieaufwand langlebiger Bauteile im Bereich von $\leq 23 \text{ kWh/m}^2$ (Nutzfläche) und Jahr	Berechnung der stoffspezifischen Werte der Primärenergie mit anerkannter Software (vergl. Toolbox) oder anhand produktspezifischer Ökobilanzen nach ISO 14040 ff

B 2.1.2 Primärenergie für die Gebäudenutzung

Reduktion des Heizwärmebedarfs
 Reduktion des Endenergiebedarfs
 Reduktion des Primärenergiebedarfs (volkswirtschaftliches Ziel)

Zielwerte für unterschiedliche Energieanteile (Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt):

Zielwerte (kWh/m ² _{NGF,a})	Passivhaus	Niedrigenergiehaus
Heizwärmebedarf	≤ 15	≤ 40
Endenergiebedarf	≤ 42	≤ 70
Primärenergiebedarf	≤ 120	≤ 160

Die Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehaus-Zahlen beziehen sich dabei – um eine Standardbewertung zu ermöglichen - auf Standorte mit 84 kWh/a Heizgradstunden (20/12°C) pro Jahr (=3500 Kd/a).

Hinweis: Die Angaben des Passivhaus-Institutes beziehen sich auf die beheizte Netto-Grundfläche (NGF); in der vorliegenden Dokumentation wird aber – österreichischen Gepflogenheiten entsprechend - die beheizte Bruttogeschossfläche (BGF) als Energie-Bezugsfläche herangezogen. Wenn genaue Angaben fehlen, wird zur Umrechnung in der Regel die Beziehung $\text{NGF} = 0.85 \cdot \text{BGF}$ verwendet.

Folgende Ziele sind anzustreben:

Ziel	Nachweis
Niedriger Heizwärmebedarf	Berechnung gemäß ÖN 832 oder PHPP
Niedriger Endenergiebedarf	PHPP oder individuelle Berechnung
Niedriger Primärenergiebedarf	PHPP oder anerkannte Datenbank wie GEMIS
Reduktion der Transmissionswärmeverluste durch	Baubeschreibung, Berechnung der U-Werte

verbesserte Wärmedämmung	gemäß ÖN EN ISO 6946, Produktzertifikate
Reduktion der Transmissionswärmeverluste durch Kompaktheit, d.h. hohe charakteristische Länge ($l_c = V_b/A_b$)	Berechnung gemäß ON B 8110-1
Wärmebrückenfreie Konstruktion	Berechnung gemäß ON B 8110-1
Reduktion der Lüftungswärmeverluste durch erhöhte Dichtigkeit der Gebäudehülle und mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung	Blower-Door-Verfahren, Messung des n_{50} -Wertes gemäß DIN V 4108-7 bzw. ISO 9972 und thermografische Analyse
Hoher Jahresnutzungsgrad des Heizsystems	Messung, ÖN H 5056

Reduktion der Lüftungswärmeverluste:

Lüftungsanlage	Werte
Mit Wärmerückgewinnung	luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,40 \text{ Wh/m}^3$
	Wärmebereitstellungsgrad $\geq 75\%$
	$n_{50} \leq 1/h$

B 2.1.2.1 Heizenergiebedarf

Maximieren des Jahresnutzungsgrades des Heizsystems durch die Minimierung von Wärmeverlusten bei der Umwandlung von End- in Nutzenergie:

Ziel	Nachweis
Hoher Nutzungsgrad bzw. hohe Arbeitszahl bei der Heizwärmeerzeugung	Angaben der Herstellerfirmen
Hoher Nutzungsgrad bzw. hohe Arbeitszahl bei der Warmwasserwärmeerzeugung	Angaben der Herstellerfirmen

→ Das Kriterium ist Gegenstand eines Monitoring während der Nutzungsphase.

B 2.1.2.2 Heizwärmebedarf und Warmwasserwärmebedarf

Da der Warmwasserwärmebedarf ausschließlich vom NutzerInnenverhalten abhängt, wird hier lediglich der Heizwärmebedarf als Qualitätskriterium herangezogen:

Ziel	Nachweis
Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (m^2 NGF) oder $\leq 12,75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (m^2 BGF)	Berechnung gemäß EN 832

→ Das Kriterium ist Gegenstand eines Monitoring während der Nutzungsphase.

B 2.1.3 Nutzung Erneuerbarer Energieträger

Als Erneuerbare Energieträger werden u.a. thermische Solaranlagen, Wärmepumpen, Biomasse und Biogas verstanden.

Ziel	Nachweis
Verstärkte Nutzung erneuerbarer energetischer Ressourcen	Planungsnachweise

B 2.3 NutzerInnenkomfort

B 2.3.1 Qualität der Innenraumluft

Eine CO_2 -Konzentration von 0,08 Vol% (800 ppm) ist als Grenzwert anzustreben.

In bestehenden Wohngebäuden ist diese Anforderung in der Regel problemlos erfüllbar, deshalb muss kein eigener Nachweis erbracht werden.

Richtwerte für einige Raumlufverunreinigungen, die für den Fall einer Sanierung vorgeschlagen werden:

Verbindung	Richtwert
Toluol	0,3 mg/m ³
Kohlenmonoxid	1,5 mg/m ³ (within 8h)
Pentachlorphenol (PCP)	0,1 µg/m ³
Dichloromethan	0,2 mg/m ³
Styrol	0,03 mg/m ³
Quecksilber (metallischer Hg-Dampf)	0,035 µg/m ³
TVOC	< 0,3 mg/m ³
Formaldehyd	< 0,05 ppm
Schimmelpilzbelastung	< 50 CFG(colony-forming germs)/m ³

B 2.3.1.1 Qualität der Innenraumluft bei mechanischen Lüftungsanlagen

Ziel	Nachweis
Sicherung der Luftqualität durch: Überprüfung von Risikofaktoren mittels Checkliste Entwicklung eines Lüftungskonzeptes Entwicklung eines Konzepts zur Vermeidung von Luftschadstoffen	Dokumentation der Risikofaktoren Lüftungskonzept Konzept zur Vermeidung von Luftschadstoffen

→ Das Kriterium ist Gegenstand eines Monitoring während der Nutzungsphase.

B 2.3.1.2 Qualität der Innenraumluft bei natürlicher Lüftung

Ziel	Nachweis
Sicherung der Raumlufqualität durch ausreichende natürliche Lüftung Konzept zur Vermeidung von Luftschadstoffen	Einreichpläne, Bau- und Ausstattungsbeschreibung, ggf. rechnerischer Nachweis (Simulationsergebnis) Konzept zur Vermeidung von Luftschadstoffen

B 2.3.2 Behaglichkeit (Thermischer Komfort)

Ziel	Nachweis
Sommerbetrieb: Planungsziel Lufttemperatur ≤ 26°C Planungsziel relative Feuchte ≤ 55%	ÖN B 8110-3 oder dynamische Simulation
Winterbetrieb: Planungsziel Lufttemperatur 18 –22 °C Planungsziel relative Feuchte ≥ 45% Luftgeschwindigkeit ≤ 0,15 m/s Temperaturdifferenzen innerer Oberflächen bei Auslegungsbedingungen Δ t von Wand/Luft < 1 K Δ t von Glas/Luft < 4 K	Vorbemerkungen/Leistungsverzeichnis Bauphysik - Nachweis

→ Diese Parameter können variieren je nach Aktivitätsgrad, Bekleidung, Alter, Geschlecht, Aufenthaltsdauer und Anzahl der anwesenden Personen.

B 2.6 Planungsqualität

Ziel	Nachweis
Erarbeitung eines klaren Nutzungskonzepts Formulierung von Anforderungen für alle Entwurfsbereiche, Erarbeitung von Zielvorgaben und Lösungsstrategien, insbesondere in den Bereichen Energie, Ressourcenschonung, Umweltbelastungen, Komfort, Flexibilität Ermittlung der Folgekosten im Detail Berechnung der Lebenszykluskosten Optimierung auf der Basis von Variantenbewertungen Sammlung aller Daten im Rahmen eines Gebäudeinformationssystems (GIS) Erarbeitung eines Gebäudemanagement-Konzepts	Nutzungskonzept Planungspflichtenheft

B 2.7 Qualitätssicherung bei der Errichtung

B 2.7.1 Bauaufsicht

Ziel	Nachweis
Überprüfung der thermischen und der Schallschutz Qualität und – im Fall des Einsatzes mechanischer Lüftungsanlagen – der Luftdichtheit der Gebäudehülle durch Messung (thermografische Analyse und Blower-Door-Messung). Diese Messungen sind eine notwendige Voraussetzung für die Ausstellung des Errichtungs-Zertifikats. Der Komplexität des Projekts angepasste Bauaufsicht, Zwischenabnahmen nach Baufortschritt und detaillierte Protokollierung der Ergebnisse	Zwischenabnahmen, Thermografie, Blower-Door, Schallschutzmessungen

B 2.7.2 Übernahme (Endabnahme)

Ziel	Nachweis
Abnahmeprüfung der Bauleistungen entsprechend festgesetztem Abnahmeumfang Abnahmeprüfung der haustechnischen Anlagen entsprechend dem Abnahmepflichtenheft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Protokoll	Niederschrift, Abnahmeprotokoll

Quellen:

- [1] „137. Bundesgesetz: Energieausweis-Vorlage-Gesetz – EAVG“ (NR: GP XXII RV 1182 AB 1531 S. 153.) [CELEX-Nr.: 32002L0091], Wien 2006. www.ris.bka.gv.at
- [2] “Richtlinie 6 – Energieeinsparung und Wärmeschutz”, Österreichisches Institut für Bautechnik. Wien 2007. www.oib.or.at
- [3] About TQ: www.tq-building.org
- [4] About „klima:aktiv haus“: www.klimaaktiv.at



SQUARE – Qualitätssicherung in der
Gebäudesanierung
Koordiniert vom
SP Schwed. Techn. Forschungsinstitut
Box 857, SE-501 15 BORÅS, Schweden
www.iee-square.eu

SQUARE – Qualitätssicherung in der