

NEUE ENERGIEN 2020

Publizierbarer Endbericht

LCC Info-System für mehr CO₂-Einsparung durch die Verknüpfung von energierelevanten Gebäudedaten

Programmsteuerung:

Klima- und Energiefonds

Programmabwicklung:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)

Kurztitel	LCC Info-System	
Langtitel	LCC Info-System für mehr CO ₂ -Einsparung durch die Verknüpfung von energierelevanten Gebäudedaten	
Projektnummer	819002	
Programm/Programmlinie	Neue Energien 2020 1. Ausschreibung	
Antragsteller	Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (AEA) Mag. Dr. Ulrike Radosch	
Projektpartner	P1 gizmocraft – design & technology GmbH Landstraßer Hauptstraße 21/6a, 1030 Wien, FN 288808v P2 Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH, Alserbachstraße 5/8, 1090 Wien, FN 157037m P3 Kleedorfer Immobilien Facilitymanagement Consulting GmbH, Hoher Weg 20, 2123 Wolfpassing / Traunfeld, FN 279767y P4 Energieberatung Salzburg, Amt der Salzburger Landesregierung, Südtiroler Platz 11, PF 527, 5010 Salzburg	
Projektstart u. dauer	Projektstart: 01.01.2009	Dauer: 36 Monate

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Für den Inhalt verantwortlich: DI Peter Traupmann

Gesamtleitung: Mag. Dr. Ulrike Radosch

Lektorat und Layout: Dr. Margaretha Bannert

Herstellerin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Verlagsort und Herstellungsort: Wien

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Inhaltliche Darstellung	11
3	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	15
4	Ausblick und Empfehlungen	17
5	Literaturverzeichnis	21
	Anhang: Beschreibung des Prototyps LCC Info-System	23
1.1	Einleitung	24
1.1.1	Kurzfassung	24
1.1.2	Zielsetzung	24
1.2	Umsetzung	26
1.2.1	Benutzeroberfläche, Layout und Design	26
1.2.2	Kernmodul ZEUS	26
1.2.3	Automatisierte Prüfroutinen	30
1.2.4	Verwaltung von Energieverbrauch und Benchmarking	35
1.2.5	Ermittlung von Sanierungsvorschlägen	35
1.2.6	LCC-Auswertung auf Basis des Energieausweises	36
1.2.7	„Energy Compact“-Auswertung auf Basis des Gebäudebestandes	41
	Abbildungsverzeichnis	42

1 Einleitung

Für die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Kühlung von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden wird mehr als ein Drittel des Endenergieverbrauchs aufgewendet (vgl. Abbildung 1). Seit dem Jahr 2003 ist laut Klimaschutzbericht 2011 im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch ein rückläufiger Trend zu verzeichnen. Dennoch wird das Potenzial bei weitem nicht ausgeschöpft, denn derzeit liegt die jährliche thermische Sanierungsrate bei etwa 1 % und damit weit unter den in der Klimastrategie 2007 anvisierten 3 %.

Es sind daher dringend Maßnahmen nötig, die das Ausschöpfen von Energie- und CO₂-Reduktionspotenzialen¹ unterstützen.

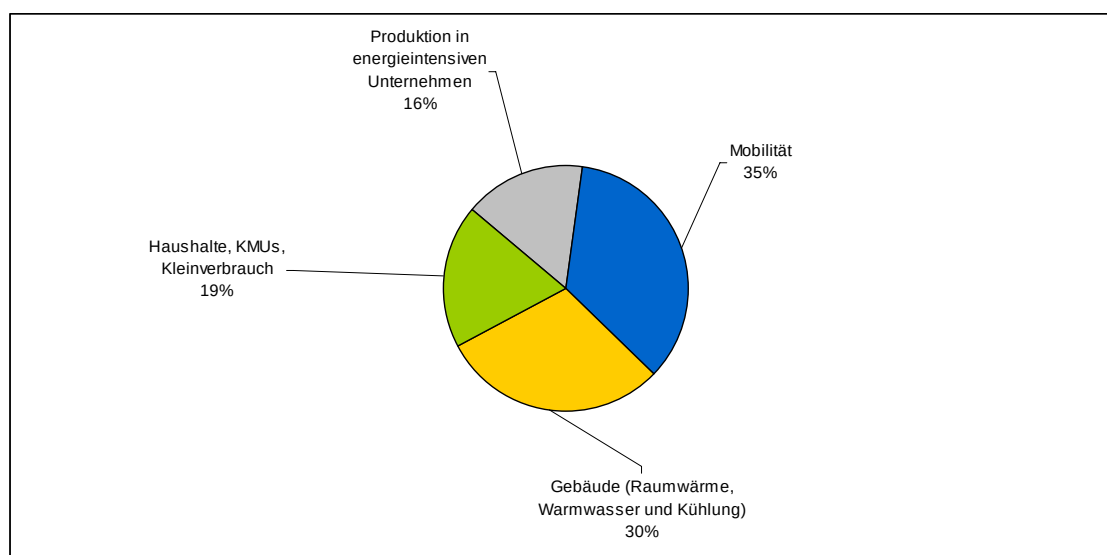


Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck im Jahr 2007, Quelle: Statistik Austria, Energiestrategie

Die Datengrundlage zur Ermittlung der Potenziale im Gebäudebereich ist umfassend, jedoch inhomogen. Für Dienstleistungsgebäude fehlt die Datengrundlage. Im Wohngebäudebereich gibt es Daten, jedoch sind diese zersplittert. Auf Ebene der Bundesländer sind die Angaben aus Energieausweisen und die Daten der Wohnbauförderstellen vorhanden. Weiters existieren Energieberatungsprotokolle aus der Datenbank „EBS²-Manager“ zur Verwaltung von Energieberatungen. Es liegen zudem Verbrauchsdaten der Energieversorger vor, jedoch fehlt die Vergleichsmöglichkeit mit den berechneten Werten des Energieausweises. Sanierungsvorschläge werden häufig nach Ermessen erstellt. Vor allem im Dienstleistungsgebäudebereich gibt es große Lücken – oft weniger an den Daten selbst, es

¹ Die konkrete Berechnung von CO₂-Reduktionspotenzialen bezieht sich stets auf CO₂-Äquivalente.

² Der EBS-Manager ist eine Internetdatenbank zur elektronischen Verwaltung von Energieberatungen und den zugehörigen Kunden- und Energiedaten und ist in den Ländern Salzburg, Tirol, Kärnten, Steiermark, Vorarlberg und Niederösterreich im Einsatz.

fehlt vielmehr eine einfach zu handhabende Struktur, sodass die Daten auch nutzbringend (im Sinne von energetischen Sanierungen) ausgewertet werden können. Der Energieausweis beispielsweise enthält die Angaben, um Sanierungsmaßnahmen gezielt zu erarbeiten. Zur Einschätzung der Umsetzbarkeit eines Sanierungsvorschlags ist allerdings zusätzlich die Ermittlung der erforderlichen Investitionen und der Amortisationsdauer notwendig.

Tabelle 1 zeigt für den Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch die Abweichung vom Ziel der Treibhausgasemissionen im Jahr 2009.

Tabelle 1: Sektorale Emissionen, Abweichungen und Zielwerte für 2008–2012 entsprechend der Klimastrategie 2007 (in Mio. t CO₂-Äquivalente; Werte gerundet)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2010, 2011, LEBENSMINISTERIUM 2007

Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	1990	2008	2009	KS ³ 2007 adaptierte Zielwert für 2008-2012	Abweichung 2009 vom Kyoto-Ziel
	14,4	12,2	11,3	11,9	-0,6

Projektziel ist die Steigerung der Sanierungsrate im Gebäudebereich, sowohl bei öffentlichen Gebäuden wie auch bei privaten Gebäuden. Zu diesem Zweck ist es notwendig, die unterschiedlichen Informationsquellen zur Gebäudequalität zu nutzen, zusammenzuführen, zu organisieren, auszuwerten und als Entscheidungsgrundlage zur Verfügung zu stellen. Damit wird es möglich, die Information des Energieausweises als Ausgangsbasis zur Sanierungsplanung einzusetzen.

Es wurde daher nach einer Lösung gesucht, die zunehmend mehr Informationen zu einem Gebäude zentral zu organisieren und gleichzeitig Verknüpfungen zu erstellen, die dazu führen, dass nicht nur Daten angesammelt, sondern auch ausgewertet und in weiterer Folge genutzt werden können. Das Ergebnis ist ein internetbasiertes Tool (LCC Info-System), das den Nutzer auf verschiedene Arten im Umgang mit energieeffizienten Gebäuden unterstützt. Das LCC Info-System erschließt die Möglichkeit, den Energieausweis auch als Hilfsmittel in der Bestandsbewirtschaftung, insbesondere in der Sanierungsplanung, zu nutzen.

Schwerpunkte des Projektes

Ziel des Projekts ist das strukturierte Zusammenführen von Gebäudeinformationen. Als Ausgangsbasis dient die ZEUS-Datenbank⁴ als einheitliches Tool für die Verwaltung von Energieausweisen. Diese Datenbank wurde speziell für die Bundesländer Salzburg, Kärnten und Steiermark eingerichtet und unterstützt die öffentliche Gebäudeverwaltung, Baubehörden, Privatpersonen u. a. beim Ansuchen zu einer Wohnbauförderung. Zusätzlich können aus jedem in Österreich zugelassenen Berechnungsprogramm Energieausweise in

³ KS Klimastrategie 2007

⁴ Online Datenbank für Energieausweise www.energieausweise.net

die öffentlich zugängliche ZEUS-Version, das System Immo-ZEUS⁵, hochgeladen und verwaltet werden.

Ziel ist es, ZEUS zum so genannten LCC Info-System auszubauen, das Folgendes ermöglichen sollte: Qualitätssicherung von Energieausweisen, Bewertung von Sanierungspotenzial, Ermittlung und wirtschaftliche Bewertung von Sanierungsvorschlägen.

Die Qualitätssicherung der Energieausweise ist wichtig für die Nutzbarkeit der in den Energieausweisen enthaltenen Informationen. Automatisierte Prüfabläufe, die beim Hochladen der Daten in ZEUS aktiviert werden, stellen eine Mindestqualität sicher und entlasten die MitarbeiterInnen der öffentlichen Stellen. Die Energieausweis-Prüfungen in der ZEUS-Datenbank umfassen die automatisierte Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen der Wohnbauförderrichtlinien, die Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen des Baurechts und die Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen des klima:aktiv Gebäudestandards bezogen auf die energetische Qualität. Die berechneten Energiebedarfswerte des Energieausweises werden mit den tatsächlichen Verbrauchsdaten der Energierechnung aus den Beratungsprotokollen des EBS⁶-Managers zusammengeführt und die Unterschiede dargestellt. Auf dieser Basis kann Handlungsbedarf ermittelt werden. Es werden Sanierungsvorschläge erstellt, für die eine vereinfachte Life-Cycle-Cost-Analyse durchgeführt wird.

Das LCC Info-System verknüpft damit die zu einem Gebäude vorhandenen Informationen und unterstützt die Planung von Sanierungsmaßnahmen mit einem hohen Realisierungspotenzial.

Einordnung in das Programm

Die Einreichung „LCC Info-System für mehr CO₂-Einsparung durch die Verknüpfung von energierelevanten Gebäudedaten“ erfolgte im Rahmen der 1. Ausschreibung zu Neue Energien 2020 vom März 2008 für den Projekt-Themenkreis mit dem Unterpunkt 3.4 „Energie in Gebäuden“.

Hintergrund für die Bearbeitung und Erweiterung der ZEUS-Datenbank ist die Tatsache, dass der Gebäudebereich für einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch und an den CO₂-Emissionen in Österreich sowie in Europa verantwortlich ist. Aufgrund der Querverbindungen zu den Themen Raumklimatisierung, Warmwasser, Beleuchtung, Belüftung und Elektrogeräte sowie zu den Bereichen Mobilität und Industrie (Baustoffproduktion), wird der Gebäudebereich als zentraler Ansatzpunkt aller nachhaltigen Energieszenarien gesehen, der über die größten realistischen Potenziale zur deutlichen Erhöhung von Energieeffizienz und zur Reduktion treibhausrelevanter Emissionen in Österreich verfügt.

Die langfristige Vision ist es, die energetische Effizienz von Gebäuden in Bezug auf Errichtung und Betrieb derart zu erhöhen, dass über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes die treibhausgasrelevanten Emissionen in Summe auf Null reduziert werden.

⁵ Online Datenbank für Energieausweise im privatwirtschaftlichen Bereich, www.immozeus.at

⁶ Der EBS-Manager ist eine Internetdatenbank zur elektronischen Verwaltung von Energieberatungen und den zugehörigen Kunden- und Energiedaten und ist in den Ländern Salzburg, Tirol, Kärnten, Steiermark, Vorarlberg und Niederösterreich im Einsatz.

Dafür sind Tools erforderlich, die die Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden über den Lebenszyklus unterstützen.

Mit dem vorliegenden LCC Info-System wurde so ein Tool entwickelt: Es stellt alle im Energieausweis enthaltenen Daten qualitätsgesichert zur Verfügung, verknüpft gebäude-spezifisch die berechneten Energiebedarfswerte des Energieausweises mit tatsächlichen Energieverbrauchsdaten (Ergebnisse von Energieberatungen) und liefert so wertvolle Informationen für die Sanierung, falls diese geplant ist. LCC-Analysen ermöglichen die Abschätzung der anfallenden Kosten und die Bestimmung von Amortisationszeiten und erhöhen somit die Realisierungswahrscheinlichkeit der Sanierungsplanungen.

Verwendete Methoden

Die Anforderungen an das zu erstellende LCC Info-System wurden in Form eines Pflichtenheftes definiert, auf dessen Basis dann ein Prototyp programmiert wurde.

Wichtige Grundlage war der Datenstandard⁷ der ZEUS-Datenbank.

Bereits im Jahr 2010 wurde ein neuer, umfangreicher Standard zur Datenübertragung in allen Länder-Datenbanken in Betrieb genommen. Der Datenstandard garantiert einen gültigen Wertebereich und ist die Voraussetzung für die Vergleichbarkeit von Gebäuden (z.B. Bestand und Sanierungsvariante) und für die Qualitätssicherung.

Der Datenstandard ist unter www.energieausweise.net/technik frei einsehbar. Die Dokumentation des Datenstandards ist in Excel verfügbar. Zudem existieren Beispiel-XML-Dateien. Die Validierung der Daten erfolgt über XSD-Dateien.

Die Version „ZEUS XML v3.1“ wurde in Zusammenarbeit mit den Ländern Salzburg, Steiermark und Kärnten erarbeitet und wird von allen Berechnungsprogrammherstellern in Österreich unterstützt. Pro Energieausweis werden in ZEUS 3 Datensätze abgelegt:

- XML Datei zur technischen Bearbeitung (zur Auswertung);
- pdf-Datei mit Prüfungsergebnissen zur Ansicht für den Benutzer (nur zur Ansicht);
- Original-Datei der Berechnung.

Das LCC Info-System behandelt folgende Themen:

- Zusammenführen und Zugänglichmachen von Datenquellen durch entsprechende Schnittstellen: Energieausweise, andere Gebäudeausweise wie klima:aktiv, TQB⁸, Ökopass, Bewirtschaftungskosten, Energiekostenabrechnungen, Informationen aus EBS-Manager (Energieberatungsprotokolle);
- Gebäudespezifische Nutzung dieser Daten für die Ermittlung und Bewertung von Sanierungsvorschlägen.

⁷ Details zum Datenstandard siehe Abschnitt 1.2.2.1

⁸ Die im Projektantrag vorgesehene Bewertung von Gebäuden nach TQB -Kriterien wurde in eine Bewertung nach klima:aktiv Kriterien umgeändert, da die klima:aktiv Kriterien primär auf Energieeffizienz- und Klimaschutzkriterien aufbauen und zudem mehr auf den Informationen des Energieausweises aufbauen als dies bei TQB der Fall ist. Das LCC Info-System bietet nach wie vor die Schnittstelle zur TQB-Bewertung an. Eine automatische Bewertung wird derzeit jedoch nur für klima:aktiv Kriterien erstellt.

Im Detail wurden folgende Aspekte bearbeitet:

- Schnittstellen mit anderen Datenquellen wie klima:aktiv Gebäudedatenbank
- Qualitätssicherung Energieausweis: Plausibilitätsprüfung beim Hochladen des Energieausweises
- Ermittlung von Verbesserungspotenzial:
 - o Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen des Baurechts
 - o Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen der Wohnbauförderrichtlinien
 - o Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen der energierelevanten klima:aktiv Kriterien
 - o Informationen zum Energieverbrauch aus EBS-Manager
- Unterstützung bei der Ermittlung von Sanierungsvorschlägen
 - o Priorisierung von Sanierungen innerhalb eines Gebäudebestands von mehreren Gebäuden
 - o Vereinfachte LCC-Analyse von Sanierungsvorschlägen

Die eindeutige Identifikation eines Objekts/Gebäudes erfolgt im Bundesland Salzburg automatisch über die Salzburger GIS-Datenbank SAGIS. Über die SAGIS-Zuordnung werden Energieverbrauch des EVU oder Beratungen mit dem Energieausweis eindeutig zusammengeführt.

Aufbau der Arbeit

In einem ersten Schritt wurden die Anforderungen der künftigen Nutzer gesammelt und ein Konzept erstellt, das die Rahmenbedingungen für die Entwicklung des LCC-Info-Systems festlegt. Die Rahmenbedingungen definieren die verfügbaren Datenquellen („INPUT“), die für die LCC-Berechnung herangezogen werden, und die gewünschten Ergebnisse („OUTPUT“), die das LCC-Info-System den künftigen Benutzern bereitstellt. Im weiteren Verlauf wurden verschiedene in Österreich existierende Datenquellen zu den Themen Energieausweisdaten, Qualitätsmanagement, Energieverbrauch und Kostendaten sowie Informationen zu Datenschutzaspekten gesammelt und analysiert. Ausgehend von der Energieausweis-Datenbank ZEUS wurden diese Anforderungen in Form eines Pflichtenheftes beschrieben und darauf aufbauend ein Prototyp des LCC Info-Systems programmiert.

Abbildung 2 zeigt das Projektschema mit Eingaben (Input) und Ergebnissen (Output) im Projekt.

Grundlegendes Projektschema

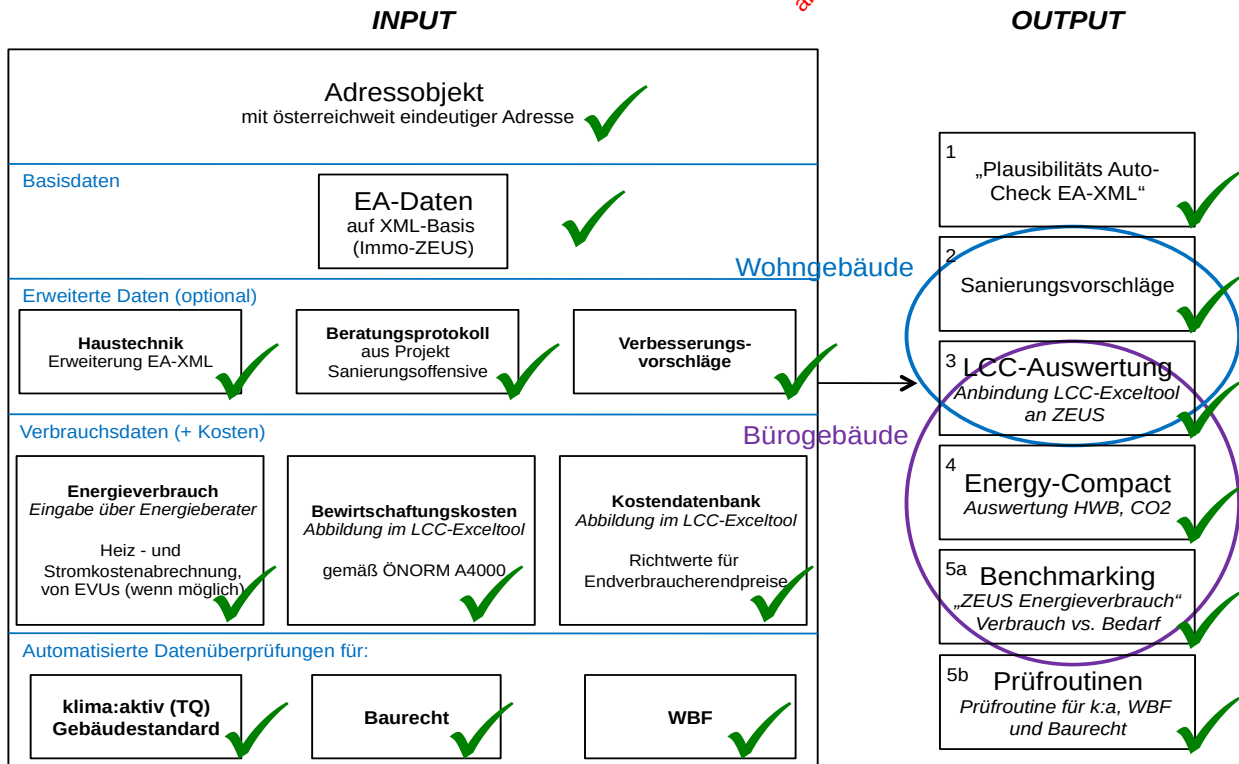


Abbildung 2: Projektschema, Quelle: gizmocraft design and technology GmbH

2 Inhaltliche Darstellung

Ausgehend von den Angaben des Energieausweises ermöglicht das LCC Info-System die Verbindung von gebäudespezifischen Daten zur Planung und Bewertung von Sanierungsmaßnahmen.

Mit dem Import des Energieausweises in ZEUS wird eine automatische Prüfung auf Plausibilität der Angaben erstellt. Zusätzlich kann der Energieausweis auf Erfüllung der Anforderungen des Baurechts, Erfüllung der Wohnbauförderrichtlinien und auf Erfüllung der energierelevanten klima:aktiv Kriterien geprüft werden. Damit wird das energetische Verbesserungspotenzial bereits bei der Erstellung des Energieausweises deutlich, und im Kundengespräch können Verbesserungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

In weiterer Folge werden die gebäudespezifischen Daten einer eindeutigen Adresse zugeordnet, sodass in Folge alle Daten zu dem jeweiligen Gebäude automatisiert über einen eindeutigen Schlüssel verknüpft werden können: Über die im Energieausweis eingetragene Adresse wird das im EBS-Manager abgelegte Energieberatungsprotokoll mit dem dort dokumentierten Energieverbrauch und den möglicherweise schon erarbeiteten Sanierungsvorschlägen dem Energieausweis zugeordnet. Aus dem Vergleich von Energieverbrauchswerten mit den berechneten Bedarfswerten aus dem Energieausweis lassen sich ebenfalls Verbesserungsmaßnahmen ableiten.

Die Verbesserungsvorschläge können nun einer vereinfachten LCC-Analyse unterzogen werden, damit werden Investitionsbedarf und Amortisationsdauer für die gewählte Sanierung ermittelt.

Der Vorteil, in einem System mehrere Anwendungen zu kombinieren, erleichtert den Umgang mit den verfügbaren Daten, erhöht somit die Akzeptanz der Nutzer und führt in weiterer Folge zur Verbesserung der Information zum Gebäudebestand und damit zur vermehrten Realisierung von thermisch-energetischen Sanierungen.

Im Rahmen des Projekts wurden sechs Kernmodule des LCC-Info Systems programmiert und in ZEUS implementiert:

- **Automatisierte Plausibilitäts- Checks:** Es wurde eine Plausibilitätsprüfung von Energieausweisen basierend auf der XML-Struktur implementiert, sodass unmittelbar bei Erstellung und Upload in ZEUS eine Qualitätssicherung stattfindet. Die Plausibilitätsprüfung erfolgt anhand XML-Schema-Definition (XSD), die öffentlich zugänglich ist. Die Plausibilitätsprüfung ist damit ein wichtiges Qualitätssicherungsinstrument und trägt dazu bei, eine zuverlässige Datenbasis zur Beschreibung der Qualität des Gebäudebestandes aufzubauen.
- **Automatisierte Prüfroutinen:** Die Prüfroutinen ermöglichen eine automatisierte Prüfung von Energieausweisen hinsichtlich gesetzlicher Vorgaben und Qualitätsstandards, z.B. Baurecht, Wohnbauförderungsrichtlinien und klima:aktiv Kriterien. Durch die automatisierten Prüfroutinen wird das energetische Verbesserungspotenzial bereits bei der Erstellung des Energieausweises deutlich.

- **Benchmarking:** Mit dem Modul Benchmarking ist es erstmals gelungen, berechnete Bedarfswerte aus dem Energieausweis mit Verbrauchsdaten aus dem Energieberatungsprotokoll gegenüber zu stellen. Mögliche Abweichungen lassen sich z.B. auf ein abweichendes Nutzerverhalten zurückführen, können aber auch auf methodische Schwächen der Berechnung und Datenerfassung hinweisen. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen somit der Ermittlung von Energiesparmaßnahmen, aber auch der Weiterentwicklung der Energieausweisberechnung und der elektronischen Energieberatungsprotokolle.
- **Ermittlung von Sanierungsvorschlägen:** Sanierungsvorschläge können auf Basis von Energieausweisen und als Ergebnis von Energieberatungen (Koppelung an die Beratungen im EBS-Manager) dargestellt werden. Anhand der Daten aus dem Energieausweis eines Objektes werden mögliche Sanierungsmaßnahmen für einzelne Bauteile in Abhängigkeit von deren Zustand ermittelt. Die Verbrauchsdaten aus den Energieberatungsprotokollen ermöglichen die Planung nutzerbezogener Maßnahmen.
- **LCC-Auswertung:** Das Modul LCC-Auswertung liest einen Energieausweis ein und berechnet auf Basis des Lebenszyklusrechners die Amortisation und CO₂-Einsparung von Sanierungsmaßnahmen. Der experimentelle Ansatz basierend auf einem Excel-Tool ermöglicht die nachträgliche Anpassung von Parametern zur Simulation bestimmter Maßnahmen und zukünftiger Gegebenheiten, z.B. Anpassung der Energiepreise. Die LCC-Auswertung dient der Bearbeitung des Investor-Nutzer-Konflikts und unterstützt die Entwicklung von realisierbaren Sanierungsplanungen.
- **Energy Compact:** Die Energy-Compact-Auswertung ermöglicht einen Vergleich von Adressobjekten auf Basis des Heizwärmebedarfs und stellt die Häuser eines Gebäudebestands im Vergleich dar. Damit lassen sich jene Gebäude mit dem größten Heizwärmebedarfs- und CO₂-Reduktionspotential durch eine grafische Aufbereitung der Kennwerte einfach identifizieren. Das Energy-Compact-Modul unterstützt somit die Erschließung von wirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen.

Immo-ZEUS ist die Basis des LCC Info-Systems für den privatwirtschaftlichen Sektor. Alle Module werden auch in Immo-ZEUS implementiert.

Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen den Aufruf der LCC-Auswertung im LCC Info-System bzw. Ausschnitte aus dem Ablauf der LCC-Berechnung.

Adresse: Zederhaus 43, 5584 Zederhaus [Details](#) [Projekte vergleichen](#) [Schließen](#)

Projekt Id: 1776 Zweck: WBF Typ: Sanierungsplanung ZEUS Nr.: 58040.11.1776.01 Letzte Aktion: 28. Nov. 2011 16:10

Bezeichnung: Sanierung Karl Klammer

[Prüfstempel erstellen](#) [Energieausweis nicht ok](#) [Energieausweis stornieren](#) [Projekt löschen](#)

Berechner: Renate Pinggera [Bauträger/Hausverwaltung/Gemeinde: Tommi Tomato GmbH](#) [Baubehörde: Zederhaus](#)

[Allgemein](#) [Energieverbrauch](#) [LCC](#)

Life Cycle Costing

Berechnen Sie mit dem individuellen LCC-Berechnungsmodul mögliche Investitionskosten und Amortisationsdauer für dieses Gebäude. Als Basis dienen die Daten aus dem Energieausweis.

Hinweis: Die Verwendung des LCC-Berechnungsmoduls ist nur für Gebäude mit Baujahr 1982 bis 2010 möglich.

Speichern Sie die Zip-Datei auf Ihrem Computer, entpacken Sie diese und klicken Sie die „START“-Datei an. Zur Ausführung der Berechnung in MS Excel muss das Ausführen von Makros aktiviert sein.

[Download LCC-Berechnungsmodul](#)

Alle Projekte dieser Adresse einblenden

Bei Klick kann eine zip-Datei lokal abgespeichert werden, die die individuelle LCC-Berechnung in Excel-Form enthält.

Abbildung 3: Aufruf der LCC-Auswertung im LCC-Info-System

Abbildung 3 zeigt als Anwendungsbeispiel das ausgewählte Gebäude mit der Adresse „Zederhaus 43, 5584 Zederhaus“. Zu diesem Gebäude liegen zusätzlich ein Energieausweis und Energieverbrauchsdaten vor. Über die LCC-Auswertung (siehe Abbildung 4) wird in diesem Fall eine Sanierungsplanung beurteilt:

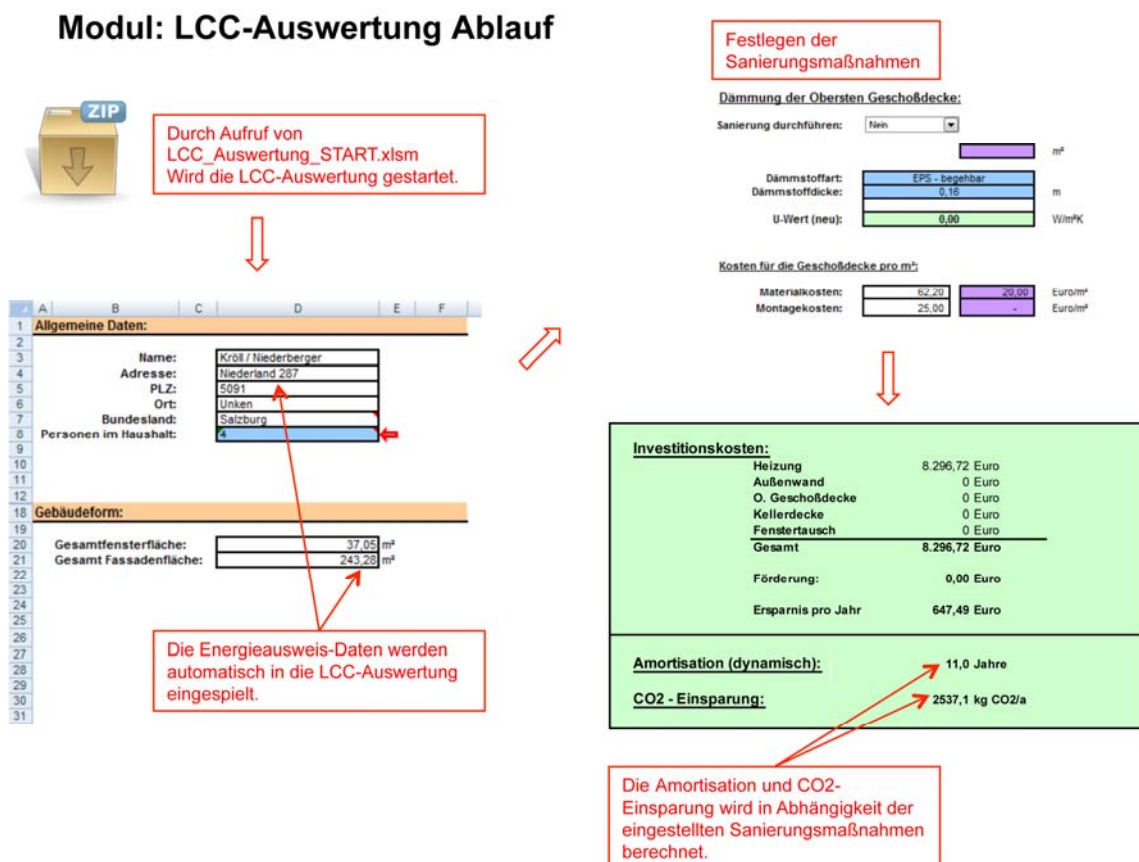


Abbildung 4: Ablauf der LCC-Berechnung (Ausschnitte)

Für alle Eingaben zur Berechnung sind Werte vorgegeben. Diese können vom Benutzer geändert werden. Insbesondere ist es möglich, die Energiekosten der einzelnen Heizsysteme zu ändern. Sanierungsvarianten können wahlweise (ja/nein) ausgewählt werden. Ergebnis der Berechnung sind Investitionskosten und Amortisationsdauer der geplanten Sanierung.

3 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Projektergebnis ist der Ausbau der ZEUS-Datenbank zum LCC Info-System, das derzeit im Bundesland Salzburg genutzt wird und für die Bundesländer Steiermark und Kärnten freigeschaltet werden kann. Während die ZEUS-Datenbanken der Bundesländer von den jeweiligen Behörden für die Prüfung auf Einhaltung von Bauordnungen oder Förderkriterien betrieben werden, steht das LCC-Info-System über die Datenbank Immo-ZEUS unter www.immozeus.at allen Bauunternehmen, Immobilienfirmen und Energieausweis-Ausstellern in ganz Österreich zur privatwirtschaftlichen Nutzung unabhängig von Behördengängen zur Verfügung.

Die im Rahmen von LCC Info-System implementierten Kernmodule ermöglichen folgende Ergebnisse:

- **Prioritätensetzung bei der Sanierungsplanung für einen aus mehreren Gebäuden bestehenden Gebäudepool:** Die Energy-Compact-Auswertung stellt je Benutzer (z.B. Energieagentur eines Bundeslandes) den Heizwärmebedarf (HWB) bzw. das CO₂- und Energiereduktionspotenzial aller eingetragenen Gebäude oder Eigenschaften der Gebäude, wie z.B. Bruttogrundfläche, dar. Die verwalteten Gebäude können mit einem Referenzgebäude in Bezug auf HWB oder CO₂-Reduktionspotenzial verglichen werden. Details zum Referenzgebäude werden dabei vom Berechner direkt in das Tool eingegeben. Ergebnis ist eine Reihung der Gebäude nach CO₂- und Energiereduktionspotenzial.
- **Gebäudespezifische Sanierungsvorschläge für ein bestimmtes Gebäude:** Abhängig von dem vom Benutzer angegebenen Typ der Einreichung des Energieausweises bzw. Zweck des Energieausweis-Uploads in ZEUS wird eine Identifikation des Gebäudes vorgenommen. Weiters wird eine Plausibilitätsprüfung der Daten des Energieausweises und die Prüfung der Daten hinsichtlich der Anforderungen des Baurechts, der Wohnbauförderrichtlinien und des klima:aktiv Gebäudestandard aufgrund der Eintragungen im Energieausweis durchgeführt. Damit werden Verbesserungspotenziale bereits bei der Erstellung des Energieausweises deutlich.

Für die verwaltende Stelle wie auch für den Energieausweis-Berechner ist es möglich, die Historie oder Entwicklung eines Objekts einzusehen. Energieausweise und entsprechender Energiebedarfswerte werden bei der ersten Einreichung und nach jeder Änderung bzw. Sanierung abgelegt. Mehrere Versionen des Energieausweises eines Objekts können miteinander verglichen werden. Die Verknüpfung der gebäudespezifischen Daten aus dem Energieausweis mit den Daten aus den Energieberatungsprotokollen des EBS-Managers erlaubt die Gegenüberstellung von Energiebedarf (auf Basis des Energieausweises) und Energieverbrauch (auf Basis der Energieabrechnung) und Zuordnung von Sanierungsvorschlägen aus den Energieberatungsprotokollen. Die Sanierungsvorschläge werden mittels LCC-Analyse wirtschaftlich bewertet.

Das LCC-System bietet folgende Vorteile:

Für Immobilieneigentümer: Das LCC Info-System bietet die Möglichkeit der einfachen Verwaltung der Energieausweise für den eigenen Gebäudebestand und die Möglichkeit der Nutzung von Energieverbrauchsdaten als Information für die Sanierungsplanung. Der Zugriff auf Module zur einfachen LCC-Analyse von Varianten bei Sanierung und im Neubau unterstützt bei der Sanierungsplanung.

Für die öffentliche Hand: Auf Basis der Daten können Analysen zu den Themen „Qualitätskontrolle Energieausweis“ und „CO₂-Reduktion durch Nutzerverhalten“ vorgenommen werden, indem der bedarfsorientierte Energieausweis eines Gebäudes mit den tatsächlichen Energieverbrauchswerten verglichen wird. Das LCC Info-System erfasst die Qualität des Gebäudebestandes und erlaubt es, Entwicklungen darzustellen. So können Politikinstrumente gezielt verbessert und entwickelt werden.

Für Forschungseinrichtungen: Die Datenanalysen des LCC Info-Systems zeigen den Bedarf an Maßnahmen im Bereich Berechnungsmethoden für den Energieausweis sowie Technologie- und Marktentwicklung zur Energie- und CO₂-Reduktion. Das LCC Info-System ermöglicht es, einen großen Teil des Gebäudebestands in Österreich darzustellen und Analysen betreffend den Zustand des Gebäudebestands durchzuführen.

4 Ausblick und Empfehlungen

Durch die Sammlung, Aufbereitung und Bereitstellung von Daten im Rahmen des LCC Info-Systems sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Breite Nutzung von ZEUS zur Ablage und Verwaltung von Energieausweisen und damit Schaffung einer Datenbasis zur Beschreibung der Qualität des Gebäudebestandes
- Qualitätskontrolle des Energieausweises und damit Erstellung einer qualitätsgesicherten Datenbasis
- Planung von Sanierungsmaßnahmen auf der Basis von technischen und nutzerbezogenen Informationen (Daten des Energieausweises und Verbrauchsdaten aus dem EBS-Manager)
- Bearbeitung des Investor-Nutzer-Konflikts durch einfache LCC-Analyse

Damit soll ein essenzieller Beitrag geleistet werden, Energie- und CO₂-Sparpotenziale im Gebäudebestand effizient auszuschöpfen.

Laut EAVG⁹ 2012 und GWR-Gesetz¹⁰ müssen Energieausweise zu Gebäuden erstellt und abgelegt werden. Die österreichweite Umsetzung und Einführung ist jedoch noch ausstehend. Die im Projekt gewonnenen Erfahrungen und geleisteten Vorarbeiten werden daher für die Umsetzung einer einheitlichen Energieausweis-Datenbank zur Verfügung gestellt. ZEUS stellt ein gut ausgearbeitetes und flexibles Tool dar, um Energieausweise für ganz Österreich in einheitlicher Form zu speichern und zu verwalten. Die Unterschiede nach außen bestehen nur in der Darstellungsform des Energieausweises. Das interne XML-Format ist stets gleich und ist u. a. darauf ausgerichtet, die Daten an die zentrale Datenbank des GWR zu übermitteln, sobald diese zur Verfügung steht.

Für Gebäude in der öffentlichen Verwaltung kann das Management über ZEUS gut funktionieren. Die Verwaltung und Wartung der Energieausweise erfolgt über das jeweilige Bundesland auf Basis von Landesgesetzen und -richtlinien. Die Gebäudenutzer werden auf diese Weise mit keinem zusätzlichen Aufwand belastet.

Immo-ZEUS bietet die Möglichkeit der einheitlichen Verwaltung im privatwirtschaftlichen Bereich. Eine Förderung oder Kostenübernahme für die Erstellung von Energieausweisen von Gebäuden im privatwirtschaftlichen Bereich könnte eine Möglichkeit bieten, Energieausweise rascher und einheitlich zu erstellen, zentral zu speichern, und so eine empirische Datenbasis zum Gebäudebestand aufzubauen.

Speziell die Immo-ZEUS-Datenbank würde auch eine Plattform bieten, über die der Zugriff auf Energiekennzahlen, deren Publikation laut Energieausweis-Vorlage-Gesetz auch für

⁹Energieausweis-Vorlage-Gesetz,

<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004886>

¹⁰ Gebäude- und Wohnungsregister-Gesetz,

<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003223>

Immobilienanzeigen bei Verkauf und Vermietung verpflichtend sein wird, gesteuert werden könnte.

Im Rahmen des Projektes wurde festgestellt, dass sich das Erfassen und Verwerten von Daten zu Gebäuden, Energieausweisen, Sanierungsplanungen und zugehörigen Kosten schwierig gestaltet, sobald keine Unterstützung in Form von Gesetzen und/oder Richtlinien gegeben ist, die die betroffenen Personen zur Bekanntgabe von Daten verpflichten.

Speziell für den Aufbau einer Kostendatenbank wäre eine öffentliche Stelle unerlässlich, die auf Basis einer gesetzlichen Grundlage berechtigt wird, Kostendaten zu Sanierungsmaßnahmen, einzelnen Bauteilen und Energiepreisen zu sammeln, deren Qualität zu sichern, zu standardisieren und laufend zu aktualisieren. Dies wäre für die Durchführung von standardisierten Lebenszykluskostenanalysen erforderlich.

Angaben zu Kosten werden von der Bundesanstalt Statistik Österreich in Form des Baukostenindex oder des Baupreisindex angeboten. Die Indizes zeigen die Entwicklung (Steigerung) im Zeitverlauf oder eine Gliederung entsprechend den Kategorien Lohn, Sonstiges, Insgesamt. Die Indizes geben keine Auskunft über die absolute Höhe der Baukosten, ebenso wird eine Aufgliederung in einzelne Bauteile nicht dargestellt.

In Deutschland bezeichnet BKI das Baukosteninformationszentrum der Deutschen Architektenkammer. Für unterschiedliche Gebäudetypen können Baukosten gekauft werden. Die im LCC-Tool verwendeten Preise wurden mit Hilfe des BKI aus Deutschland recherchiert und können als Richtwerte verwendet werden.

In jenen Bereichen, in denen Daten bereits erfasst und gespeichert werden, kommen Datenbank-Systeme zum Einsatz, deren Anbindung und Zusammenspiel über technische Schnittstellen möglich ist. Darin ist im Gegensatz zur Situation vor wenigen Jahren ein großer Fortschritt erkennbar. In der Planung und Umsetzung von vorhandenen Tools und Anwendungen (dazu zählen Programme zur Berechnung der Energieausweise, Datenbanken, Berichte zur Lebenszyklusanalyse, ...) wird jedoch zu wenig Augenmerk auf diese möglichen elektronischen Verknüpfungen gelegt. So könnten z.B. bestehende Energieausweise in ZEUS problemlos zur Abwicklung von Bundesförderungen herangezogen werden oder für die Vergabe der klima:aktiv Auszeichnung elektronisch in das dortige System übertragen werden.

Im Rahmen des Pilotbetriebs in Immo-ZEUS und ZEUS Salzburg wird nach Projektende die Akzeptanz der entwickelten Kernmodule von LCC Info-System beobachtet, um die Tools in Folge an die Bedürfnisse der Nutzer noch besser anzupassen. Bei der LCC-Berechnung bedarf speziell die Aktualisierung der Kostendaten und deren Akzeptanz bei den Benutzern weiterer Arbeit, wobei auch eine rechtliche Grundlage zur Verbindlichkeit der im Online-Tool angegebenen Werte gefunden werden muss.

Hinsichtlich Empfehlungen für energetische Verbesserungsmaßnahmen wird evaluiert, ob die beiden Werteangaben HWB¹¹ und CO₂-Verbesserungspotential für die tatsächliche

¹¹ HWB Heizwärmebedarf

Entscheidungsfindung zur Sanierung am Markt relevant sind, oder ob weitere Faktoren für die Analyse herangezogen werden sollen.

Die Implementierung der Prüfmechanismen für Wohnbauförder-, Baurechts- und klima:aktiv Kriterien war zum Zeitpunkt des Projektendes bereits in ZEUS Salzburg im Vollbetrieb. Hier wird sowohl die laufende Anpassung der Kriterien an aktuelle Richtlinien und Gesetze als auch die Ausdehnung der automatisierten Überprüfung für weitere Förderungen wie Direktförderungen oder Bundesförderungen verfolgt.

In den Bundesländern Steiermark und Kärnten, in denen die ZEUS-Datenbank bereits im Einsatz ist, werden die Entwicklungen des Projektes präsentiert und nach einer finanziellen Lösung gesucht, um die neuen Online-Tools an die Bedürfnisse der beiden Länder anzupassen und in Betrieb nehmen zu können. Das Interesse der beiden Länder an den Projektergebnissen wurde schon während der Projektlaufzeit sichergestellt.

Die Projektergebnisse betreffend LCC Info-System sind für alle Bundesländer von Bedeutung. Diese können die Kernmodule sofort zur Verwaltung ihrer Energieausweise anwenden. Unterstützung zur Einführung des Tools in weiteren Bundesländern kann durch das Projektteam im Projekt LCC Info-System erfolgen Österreichische Energieagentur und gizmocraft design und technology GmbH verfügen über Know-how und Erfahrung zur Bereitstellung des Systems.

Bei der Programmierung der im Projekt konzipierten Online-Tools wurde ersichtlich, dass der ZEUS-Datenstandard für die Abbildung, Prüfung und automatische Prüfung von Nicht-Wohngebäuden noch weiter ausgebaut werden muss, wohingegen der Datenstandard für Wohngebäude, v.a. im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser, sehr gut anwendbar ist. Speziell im Bereich von mehrzonigen Gebäuden und komplexeren Haustechniksystemen müssen die Datenfelder noch erweitert werden, um diese Gebäude vollständig abbilden und auswerten zu können.

Die LCC-Berechnung spricht direkt den Mieter-Vermieter-Konflikt an. Renovierungen gehen im Allgemeinen zu Lasten des Hausbesitzers, Betriebskosten zu Lasten des Mieters. Das LCC-Tool ermöglicht eine gesamtheitliche Sichtweise der Kostenbelastung über die Lebensdauer. Hier sind Datenschutzaspekte zu beachten und die benutzerfreundlichere Integration des LCC-Tools in die Anwendung wäre von Vorteil. Von Privatpersonen besteht eine geringe Bereitschaft, Gebäudedaten hochzuladen und damit Informationen zum Zustand von Gebäuden sowie zu Kosten anzugeben. Durch die Veröffentlichung des LCC-Berechnungstools soll das Projektergebnis auch in andere Projekte einfließen können, die sich mit dem Thema Lebenszykluskosten befassen.

Speziell die Österreichische Energieagentur und gizmocraft werden diverse Projekte anderer Unternehmen weiter verfolgen, um an den Projektergebnissen zur LCC-Berechnung weiterzuarbeiten, sobald eine ausreichende Standardisierung zur Berechnung vorliegt.

5 Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis gibt einen Überblick zu vorhandener Literatur zu den Themen Lebenszykluskosten, Bewertung von Gebäuden, Energieausweis, zu Bundesgesetzen und Richtlinien der EU.

Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2012

Vorlage zur Annahme im Ministerrat am 21. März 2007. Gesamtedaktion: BMLFUW; Abteilung V/4 Stubenbastei 5, 1010 Wien

<http://www.klimaschutz.bka.gv.at/site/5614/default.aspx> [25.10.2007]

Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten (Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012)

Bundesgesetz über das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR-Gesetz)

Caccavelli, Dominique; Krigsvoll, Guri; Thamling, Nils; Jaarto, Petri (2005): Integrated Planning for Buildings Refurbishment – Taking Life-Cycle-Costs into Account (Akronym: LCC-REFURB); SAVE-Projekt koordiniert von der Österreichischen Energieagentur, LCC-IP Guidebook, © European Communities

[http://www.energyagency.at/\(en\)/publ/pdf/lcc_refurb_guide.pdf](http://www.energyagency.at/(en)/publ/pdf/lcc_refurb_guide.pdf) [30.11.2005]

Davis Langdon Management Consulting (2007): Life cycle costing (LCC) as a contribution to sustainable construction: a common methodology, Final Report, im Auftrag der EU Kommission

http://ec.europa.eu/enterprise/construction/compet/life_cycle_costing/final_report.pdf [28.05.2007]

EnergieStrategie Österreich, www.energiestrategie.at BMLFUW, BMWFJ: Wien, März 2010

Geissler, S.; Bruck, M.; Lechner, R. (2004): Total Quality (TQ) Planung und Bewertung von Gebäuden. Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Schriftenreihe 08/04, Wien: bmvit

Hofer, Gerhard et al. (2005): Ganzheitliche ökologische und energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden – Entwicklung von Qualitätskriterien und Tools anhand eines Pilotprojekts (Akronym: LCC-ECO); Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik (bmvit), Schriftenreihe 75/2006

http://www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/0675_leitfaden_energetische_sanierung.pdf [08/2006]

ISO DIS 15686-5:2008 Buildings and constructed assets – Service Life Planning – Part 5: Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 5: Whole life costing Kriterienkatalog zum klima:aktiv Haus und zum klima:aktiv Passivhaus. Version 3.3.2. Im Auftrag von Lebensministerium, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2006

Kriterienkataloge Wohngebäude Neubau (Version 5.0) und Wohngebäude Sanierung (Version 3.0), im Auftrag von Lebensministerium, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2011

- Loga, Tobias et al. (2008): Collecting Data from Energy Certification to Monitor Performance Indicators for New and Existing Buildings (Akronym: DATAMINE), Synthesis Report, EU-Projekt im Programm IEE, Contract Nr. EIE/05/097
http://env.meteo.noa.gr/datamine/datamine_sr2_03-2008.pdf [31.03.2008]
- Lützkendorf, T.; Lorenz, D. (2005a): Nachhaltigkeitsorientierte Investments im Immobilienbereich. Trends, Theorie und Typologie. Veröffentlichung des Lehrstuhls Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus (ÖÖW) der Universität Karlsruhe (TH);.
<http://housing.wiwi.uni-karlsruhe.de> [24.11.2006]
- OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik OIB-300.6-038/07, Ausgabe Oktober 2011
http://www.oib.or.at/RL6_061011.pdf
- ÖNORM B 1801-1, Ausgabe: 2009-06-01: Bauprojekt- und Objektmanagement Teil 1: Objekterrichtung
- ÖNORM B 1801-2, Ausgabe: 2011-04-01: Bauprojekt- und Objektmanagement Teil 2: Objekt-Folgekosten
- ÖNORM B 8110-4, Ausgabe: 2011-07-15: Wärmeschutz im Hochbau - Betriebswirtschaftliche Optimierung des Wärmeschutzes
- ÖNORM M 7140, Ausgabe: 2004-11-01: Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode – Begriffsbestimmungen, Rechenverfahren
- Pelzeter, Andrea (2006): Lebenszykluskosten von Immobilien, Köln: Immobilien Informationsverlag Rudolf Müller GmbH & Co KG
- Pelzeter, Andrea (2008): Lebenszykluskosten – IST und SOLL, Berlin: 9. EUROFORUM – Jahrestagung Facility Management Forum
- Ravemark, Dag (2003): State of the art study of LCA and LCC tools, DANTES Projekt Report
<http://www.dantes.info/Publications/Publication-doc/State%20of%20the%20art%20study%20of%20LCA%20and%20LCC%20tools.pdf> [03/2003]
- RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 18.06.2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:DE:PDF>

Anhang: Beschreibung des Prototyps LCC Info-System

Inhalt

1.1	Einleitung	24
1.1.1	Kurzfassung	24
1.1.2	Zielsetzung	24
1.2	Umsetzung	26
1.2.1	Benutzeroberfläche, Layout und Design	26
1.2.2	Kernmodul ZEUS	26
1.2.3	Automatisierte Prüfroutinen	30
1.2.4	Verwaltung von Energieverbrauch und Benchmarking	35
1.2.5	Ermittlung von Sanierungsvorschlägen	35
1.2.6	LCC-Auswertung auf Basis des Energieausweises	36
1.2.7	„Energy Compact“-Auswertung auf Basis des Gebäudebestandes	41
	Abbildungsverzeichnis	42

1.1 Einleitung

1.1.1 Kurzfassung

Das Projekt LCC Info-System bildet die Basis für verschiedene Aktivitäten, die auf die Erhöhung der thermischen Sanierungsrate abzielen. Das Ergebnis ist ein internetbasiertes Tool (LCC Info-System), das den Nutzer auf verschiedene Arten im Umgang mit energieeffizienten Gebäuden unterstützt. Das LCC Info-System erschließt so die Möglichkeit, den Energieausweis auch als Hilfsinstrument in der Bestandsbewirtschaftung, insbesondere in der Sanierungsplanung, zu nutzen.

Ziel des Projektes war es, die Energieausweis-Datenbank ZEUS in Form eines Prototypen zum so genannten LCC Info-System auszubauen, das folgendes ermöglichen sollte: Qualitätssicherung von Energieausweisen, Bewertung von Sanierungspotenzial, Ermittlung und wirtschaftliche Bewertung von Sanierungsvorschlägen.

1.1.2 Zielsetzung

Die iterative Programmierung während der Projektlaufzeit ermöglichte eine laufende Optimierung durch Berücksichtigung neuer Erkenntnisse und wurde eng mit der Pflichtenhefterstellung verschränkt. Die Programmierung erfolgte schrittweise auf Basis der vom Pflichtenheft abgeleiteten technischen Spezifikationen:

- **Benutzeroberfläche, Layout und Design:** Die Benutzeroberfläche des LCC Info-Systems wurde in die bestehenden Oberflächen der ZEUS-Datenbank integriert. Es handelt sich um ein Online-System, dessen Benutzeroberfläche den gängigen Standards und gewohnten Internet-Paradigmen folgt. Der Zugriff erfolgt über einen Webbrowser und ist login-geschützt. Eine Registrierung für verschiedene Benutzergruppen ist online möglich.
- **Kernmodul ZEUS Energieausweisdatenbank:** Das LCC Info-System wird auf der bestehenden ZEUS Datenbank aufgebaut, um die bereits vorhandene Datenbasis nutzen zu können, diese zu erweitern und durch die neuen Funktionen einem noch breiteren Nutzerkreis zur Verfügung zu stellen. Als Grundlage wurde dafür der Datenstandard für die Ablage von Gebäudedaten komplett überarbeitet und mit Plausibilitäts-Checks versehen, um die Qualität der Daten zur weiteren Verarbeitung sicherzustellen. Zudem wird die Adresse des Gebäudes im Kernmodul zur Zusammenführung mit anderen Daten eindeutig identifiziert. Die Implementierung des LCC Info-Systems erfolgte für die öffentliche Hand in den Bundesländer-Datenbanken ZEUS Salzburg, Steiermark und Kärnten und für den privatwirtschaftlichen Sektor in der österreichweit zugänglichen Immo-ZEUS-Datenbank.

- **Automatisierte Prüfroutinen:** Die Prüfroutinen des neuen Systems ermöglichen eine automatisierte Prüfung von Energieausweisen hinsichtlich gesetzlicher Vorgaben und Qualitätsstandards, z.B. Baurecht, Wohnbauförderungsrichtlinien und klima:aktiv Kriterien. Die Gebäudedaten samt Prüfergebnis können in Folge zu Drittsystemen wie der klima:aktiv Gebäudedatenbank oder der TQB-Datenbank übertragen werden.
- **Verwaltung der Energieverbräuche und Benchmarking:** Durch die Verknüpfung der im Energieausweis berechneten Bedarfswerte mit den Verbrauchsdaten aus den zugehörigen Energieberatungsprotokollen können über das Benchmarking-Modul Abweichungen zwischen Energiebedarf und -verbrauch eruiert werden.
- **Ermittlung von Sanierungsvorschlägen:** Sanierungsvorschläge können auf Basis von Energieausweisen und als Ergebnis von Energieberatungen dargestellt, kombiniert und verglichen und in der LCC-Auswertung analysiert werden.
- **LCC Berechnungsmodul inkl. Kostendatenbank:** Das Modul LCC-Auswertung liest einen Energieausweis ein und berechnet auf Basis des Lebenszyklusrechners die Amortisation und CO₂-Einsparung von Sanierungsmaßnahmen.
- **Schnittstellen zu Drittanwendungen:** Durch die standardisierte Datenerfassung und -verknüpfung ist es möglich, einzelne Gebäudedatensätze im XML-Format oder Daten zu gesamten Gebäudebeständen im CSV-Format aus dem LCC Info-System für die Übertragung zu Drittsystemen zur weiteren Bearbeitung und Nutzung zur Verfügung zu stellen.
- **Module:** Die Implementierung erfolgte jeweils für folgende Anwendungsbereiche:
 - o Bürogebäude
 - o Privater Wohnbau
 - o Geförderter Wohnbau
 - o Neubau/Sanierung

Manche Komponenten, darunter die Prüfroutinen zur Qualitätssicherung, wurden gegen Projektende vom Status „Prototyp“ bereits in den vollen Produktivbetrieb übernommen, andere Komponenten, wie die LCC-Auswertung, befinden sich derzeit im Testbetrieb. In Folge werden die einzelnen Elemente in ihrer Umsetzung beschrieben und mit Screenshots zum besseren Verständnis illustriert. Die Abbildungen entstammen der Prototyp-Integration in die ZEUS-Datenbank Salzburg in ihrer Ausprägung für die öffentliche Hand, da die Benutzertests durch den Projektpartner „Energieberatung Salzburg“ in dieser Datenbank stattfinden. Alle Abbildungen beinhalten ausschließlich fiktive Testdaten.

1.2 Umsetzung

1.2.1 Benutzeroberfläche, Layout und Design

Die Benutzeroberfläche (vgl. Abbildung 5) des LCC Info-Systems wurde in die bestehenden Oberflächen der ZEUS-Datenbank integriert. Der Zugriff auf die einzelnen Module des LCC Info-Systems erfolgt wahlweise ausgehend von einer konkreten Adresse für gebäudespezifische Auswertungen über die Navigationspunkte „Energieverbrauch“ und „LCC-Auswertung“ oder über das sogenannte „Info-Center“ im oberen Bildschirmbereich, das den Zugriff auf Auswertungen ermöglicht, die den gesamten Gebäudebestand übergreifend betreffen.

Abbildung 5: ZEUS Benutzeroberfläche mit Integration der Komponenten des LCC Info-Systems

1.2.2 Kernmodul ZEUS

1.2.2.1 Datenstandard für Energieausweise und Plausibilitäts-Checks

Als Grundlage zur Erreichung der Projektziele musste zur elektronischen Bearbeitung von Energieausweis-Daten ein Standard definiert werden, wie die Daten gespeichert werden. Es wurde ein neuer, umfangreicher Standard (vgl. Abbildung 6) zur Datenübertragung erarbeitet, als Prototyp im Rahmen des LCC-Projektes getestet und im Jahr 2010 in allen ZEUS Länder-Datenbanken in Betrieb genommen.

Feldname	Typ	Quelle / Beschreibung	Datentyp	Auswahlmöglichkeiten bzw. Wertebereiche
ziel	E		-	
11 kategorie	A		ENUM	ENERGIEAUSWEIS
12 staat	E	(ISO 3166-1-alpha-2 (derzeit nur AT für Österreich möglich))	string	
13 instanz	E		ENUM	ldn, sbg, stmk, immozeus
15 client	E	Berechnungsprogramm	ENUM	anull, ax3000, ecotech, etu, geq, solar
16 version	A	Version des Berechnungsprogramms	string	
17 kontakt	E			
19 kontakt [3..10]	E	Mindestens 3 Kontakte sind erforderlich (Bauherr, Planer, Berechner)		
20 typ	A		ENUM	BAUHERR, PLANER, EIGENTUEMER, BERECHNER
21 ansprechperson	E			
22 anrede	E		ENUM	Herr, Frau
23 titel	E		string	
24 vorname	E		string	
25 nachname	E		string	
26 firma	E		string	
27 telefon	E		string	
28 fax	E		string	
29 email	E		string	
30 adresse	E	Erläuterungen zur Adresse siehe unter „adressobjekt“		
31 staat	E		string	
32 nlr	E		nonnegative.int	1/1000..99999

Abbildung 6: Datenstandard auf XML-Basis für Gebäudedaten

Dieser Datenstandard berücksichtigt unter anderem auch die detaillierte Abbildung von Haustechniksystemen (vgl. Abbildung 7 und Abbildung 8), die notwendig ist, um in Folge die Daten von Energiebedarf und Energieverbrauch zu vergleichen und für Benchmarks und LCC-Berechnungen heranzuziehen.

Feldname	Typ	Quelle / Beschreibung	Datentyp	Auswahlmöglichkeiten bzw. Wertebereiche
123 regelung	E		ENUM	Siehe Blatt „Regelung“
124 hilfsenergie	E	Gesamte elektrische Leistungsaufnahme der Hilfsenergie	non negative decimal	
125 einheit	A		FIXED	W
126 speichersystem	E	Speichersystem Raumwärme		
127 typ	A		ENUM	Siehe Blatt „Speicher“
128 volumen	E		non negative decimal	0..99999
129 einheit	A		FIXED	I
130 konditioniert	E	Standort konditioniert / nicht konditioniert	bool	
131 gedaeumt	E	Anschlussstelle gedaeumt	bool	
132 epatrone	E	Mit oder ohne E-Patrone	bool	
133 waermebereitstellung	E			
134 heizungstyp	A		ENUM	Siehe Blatt „Heizung“
135 energietraeger	A	Energieträger der Raumheizung	ENUM	Siehe Blatt „Heizung“
136 beschickung	A	Beschickung (falls zutreffend): manuell oder automatisch	ENUM	AUTO,MANUELL
137 zusatzheizungstyp	E		ENUM	Siehe Blatt „Heizung“
138 energietraeger	A	Energieträger der Zusatzheizung	ENUM	Siehe Blatt „Heizung“
139 beschickung	A	Beschickung (falls zutreffend): manuell oder automatisch	ENUM	AUTO,MANUELL
140 art	E	Art der Wärmebereitstellung	ENUM	ZENTRAL,DEZENTRAL
141 konditioniert	E	Standort konditioniert / nicht konditioniert	bool	
142 nennwaermeleistung	E		non negative decimal	
143 einheit	A		FIXED	kW
144 baujahr	E	Nur zu befüllen, wenn das exakte Baujahr bekannt ist	YYYY	
145 geblaese	E	Heizkessel mit Gebläseunterstützung	bool	
146 modulierend	E	Modulierende (true) oder nicht modulierende (false) Betriebsweise	bool	
147 gleitend	E	Gleitende (true) oder konstante (false) Betriebsweise	bool	
148 waermepumpe	E	Nur wenn heizungstyp = WAERMEPUMPE ist dieses Element aus		
149 waermepumpentyp	A		ENUM	Siehe Blatt „Heizung“
150 betriebsart	A		ENUM	MONOVALENT,BIVALENT_ALTERNATIV,BIVALENT_PARALLEL
151 anlagentyp	A	Nur Heizwärmebedarf, nur Warmwasserwärmebedarf, beides	ENUM	HWB,WWWB,HWB_WWWB
152 bivalenzpunkt	E		non negative decimal	
153 einheit	A		FIXED	°C
154 nennleistung	E	Nennwärmeleistung beim Normpunkt (erzeugbare Wärmeleistung)	non negative decimal	
155 einheit	A		FIXED	kW
156 jahresarbeitszahl	E		non negative decimal	
157 leistungszahl	E	COP (Coefficient Of Performance)	non negative decimal	

Abbildung 7: Ausschnitte der XML-Struktur im Bereich Haustechnik

A1 Zurück zur Datenstruktur		
A	B	C
1 Zurück zur Datenstruktur		
2		
3		
4 Typ Heizung / Zusatzheizung	Beschreibung	
5 OHNE	Ohne Wärmebereitstellung	
6 STANDARDKESSEL	Zentralheizgerät (Standardkessel), flüssige und gasförmige Brennstoffe	
7 NIEDERTEMPERATUR	Niedertemperatur Zentralheizgerät (Niedertemperaturkessel), flüssige und gasförmige Brennstoffe	
8 BRENNWERT	Brennwertgeräte (Brennwertkessel), flüssige und gasförmige Brennstoffe	
9 HEIZKESSEL	Heizkessel, feste Brennstoffe	
10 HERD	Herd	
11 EINZELOFEN	Einzelofen	
12 STROMDIREKT	Stromdirektheizung	
13 NACHTSPEICHER	Nachtspeicherheizung	
14 FERNWAERME	Fernwärme/Nahwärme	
15 KOMBITHERME_MIT_KLEINSPEICHER	Kombitherme mit Kleinspeicher	
16 KOMBITHERME_OHNE_KLEINSPEICHER	Kombitherme ohne Kleinspeicher	
17 KACHELOFEN	Kachelofen	
18 WAERMEPUMPE	Wärmepumpe (in diesem Fall ist auch das Element „waermepumpe“ auszufüllen!)	
19 SONSTIGE	Sonstige Heizung, nicht zuordenbar	
20		
21		
22 Typ Energieträger	Beschreibung	
23 HEIZOEL	Heizöl	
24 HEIZOEL_EXTRALEICHT	Heizöl Extraleicht	
25 HEIZOEL_LEICHT	Heizöl Leicht	
26 GAS	Gas	
27 ERDGAS	Erdgas	
28 FLUESSIGGAS	Flüssiggas	
29 FERNWAERME	Nah- und Fernwärme	
30 KOHLE	Kohle	
31 SCHEITHOLZ	Scheitholz	
32 HACKSCHNITZEL	Hackschnitzel	

Abbildung 8: Auswahlmöglichkeiten zur Abbildung von Heizungstypen und Energieträgern

1.2.2.2 Eindeutige Zuordnung von Energieausweisen über Adress-Datenbank

Über eine technische Schnittstelle können die standardisierten Daten von jedem Software-Programm, über das Energieausweise erstellt werden, in die ZEUS-Datenbank und zur Verwendung für das LCC Info-System übertragen werden (vgl. Abbildung 9).

Salzburg | Energie aktiv Land Salzburg

Angemeldet als: Renate Pinggera (Berechner)

Einreichung

- ☒ Einspielen
- ☐ Typ und Zweck
- ☐ Adressobjekt zuordnen
- ☐ Freigabe erforderlich
- ☐ Abschließen

Eigenheim Bibi Blocksberg

Typ und Zweck

Geben Sie Energieausweis-Typ und Zweck der Einreichung an.
Nach diesen beiden Angaben wird der Energieausweis in ZEUS an die zuständige Behörde übermittelt.

Typ der Einreichung

Neubau:

- ☒ Neubauplanung
- ☐ Neubaudeklaration (Fertigstellung)

Bestand:

- ☐ Ist-Zustand
- ☐ Sanierungsplanung
Für die Einreichung einer Sanierungsplanung muss ein Bestandsenergieausweis vorhanden sein (Ausnahme: Wohnbauförderung)
- ☐ Sanierungsdeklaration

Zweck der Einreichung

- ☒ **Wohnbauförderung (WBF)**
Wohnbauförderung
- ☐ **SanierungsCheck**
Energieausweis für SanierungsCheck
- ☐ **Bauverfahren**
Baueinreichung, Baufertigstellung
- ☐ **Archiv**
Energieausweisvorlagegesetz (Vermietung/Verkauf), Gebäudeverwaltung, HeizungsCheck, Solar- und/oder Heizungsförderung (Biomasse, Fernwärme, Wärmepumpen)
- ☐ **Gemeindeausgleichsfonds (GAF)**
Freigabe der Gemeinde erforderlich

Abbildung 9: Einspielen eines neuen Energieausweises in die ZEUS-Datenbank

Für das Einreichen eines Energieausweises müssen vom Ersteller sowohl Energieausweis-Typ als auch Einreichzweck angegeben werden. Dadurch werden in Folge die passenden automatischen Prüfungen und Abläufe gestartet.

Jede Bewertung eines Gebäudes beginnt mit der Einreichung eines Energieausweises. Die Adresse des Gebäudes muss zur Zusammenführung und Nutzung der vorhandenen Daten eindeutig identifiziert werden. Im Rahmen des Projektes wurde dazu die Schnittstellen-Spezifikation zur Anbindung des bundesweiten Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR), das von der Statistik Austria betrieben wird, eingeholt. Von der Implementierung der Schnittstelle im Rahmen des Projektes wurde jedoch abgesehen, da sich die Schnittstelle von Seiten GWR zum Zeitpunkt des Projektendes noch nicht im Produktivbetrieb befindet und daher noch nicht genutzt werden darf.

Für das Bundesland Salzburg konnte über die GIS-Datenbank des Landes Salzburg ein Ersatz gefunden werden. Die eindeutige Identifikation eines Gebäudes im Bundesland Salzburg erfolgt automatisch über die Salzburger GIS-Datenbank SAGIS. Über die SAGIS-Zuordnung werden Energieverbrauch des EVU oder Beratungen mit dem Energieausweis eindeutig zusammengeführt (vgl. Abbildung 10).

The screenshot displays the LCC Info-System interface. At the top, the logo for 'Salzburg Energie aktiv Land Salzburg' is visible, along with the user 'Angemeldet als: Karla Prof. Kolumna (Prüfstelle des Landes)'. The main search bar shows 'Suche nach (Suchbegriff: wohnhaus renate pinggera): 5 Treffer'. Below this, a table lists search results with columns: Projekt Id, Bezeichnung, PLZ, Ort, EA, Status, Berechner, and Zweck. The results show multiple entries for 'Wohnhaus Renate Pinggera' in Bischofshofen, with various statuses like 'erledigt', 'nicht ok', and 'von Prüfstelle zu prüfen'. The detailed view for 'Pöham 49, 5500 Bischofshofen' shows a list of projects with their IDs, types (e.g., Sanierungsdeklaration, Sanierungsplanung, Ist-Zustand), ZEUS numbers, and last action dates. A 'GÜLTIG' (Valid) status is highlighted for one of the projects.

Projekt Id	Bezeichnung	PLZ	Ort	EA	Status	Berechner	Zweck
741	Wohnhaus Renate Pinggera Sanierungsdeklaration	5500	Bischofshofen	SAGIS-Check fertig	erledigt 9. Juni 2009	Renate Pinggera	SanierungsCheck
738	Wohnhaus Renate Pinggera Ist-Zustand	5500	Bischofshofen	SAGIS-Check fertig	nicht ok 10. Juni 2009	Renate Pinggera	WBF
677	Wohnhaus Renate Pinggera Sanierungsplanung	5500	Bischofshofen	SAGIS-Check fertig	von Prüfstelle zu prüfen 9. Juni 2009	Renate Pinggera	SanierungsCheck
676	Wohnhaus Renate Pinggera Ist-Zustand	5500	Bischofshofen	SAGIS-Check fertig	erledigt 29. Mai 2009	Renate Pinggera	SanierungsCheck
675	Wohnhaus Renate Pinggera Sanierungsplanung	5500	Bischofshofen	SAGIS-Check fertig	nicht ok 10. Juni 2009	Renate Pinggera	WBF

Abbildung 10: Übersicht aller verfügbaren Gebäudedaten pro Adresse

Das mehrfache Einreichen von Energieausweisen zur selben Adresse ist durch die Typ/Zweck-Angabe zulässig. So ist die Entwicklung des Gebäudes über die Zeit nachvollziehbar und kann ausgewertet werden (z.B.: CO₂-Einsparungen durch Sanierung). Pro Adresse kann jedoch nur 1 rechtlich gültiger Energieausweis existieren. Dabei handelt es sich wahlweise um eine Bestandserfassung oder eine Fertigstellungs-Deklaration nach erfolgter Sanierung. Die übrigen Energieausweise werden als verschiedene Varianten der (Sanierungs-)Planung betrachtet.

Zusätzlich ist die Fehlerkorrektur pro Energieausweis über sog. „Versionen“ möglich, wobei nur die aktuellste Version statistisch relevant ist.

1.2.3 Automatisierte Prüfroutinen

Die implementierten Energieausweis-Prüfungen umfassen die automatisierte Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen der Wohnbauförderrichtlinien, die Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen des Baurechts, und die Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen des klima:aktiv Gebäudestandards bezogen auf die energetische Qualität.

1.2.3.1 Prüfung für Wohnbauförderung, Baurecht und klima:aktiv

Abhängig vom Einreichzweck durchläuft der Energieausweis in der ZEUS-Datenbank eine Reihe von automatisierte Prüfroutinen, die ausschnittsweise in Abbildung 11 dargestellt sind:

- Plausibilität und Vollständigkeit der XML-Daten (jeder Energieausweis)

- Prüfung auf Gesetzesvorgaben und Richtlinien (abhängig vom Einreichzweck)

Beispiel: Einreichung eines Energieausweises für Wohnbauförderung:

- XML-Daten werden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft
- XML-Daten werden auf Einhaltung der Bauordnung (Gesetz) überprüft.
- XML-Daten werden auf Einhaltung der Förderkriterien überprüft (Dabei unterscheidet das System zwischen Neubau und Sanierung bzw. im Falle der Sanierung zwischen verschiedenen Förderschienen.)

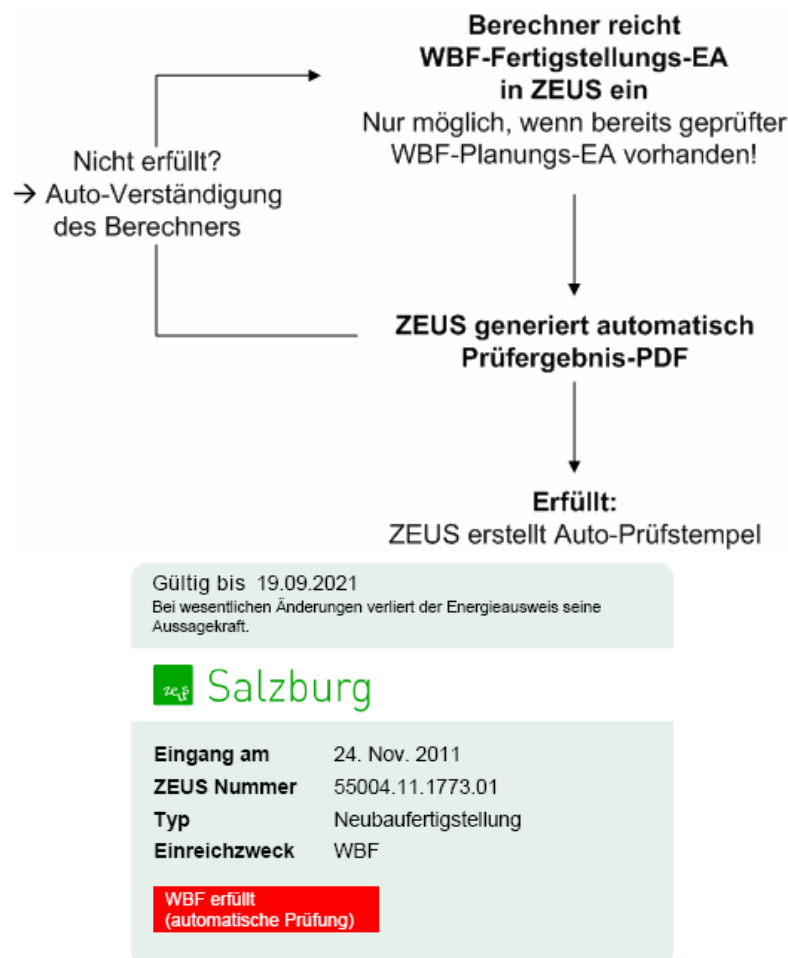


Abbildung 11: Darstellung eines Ausschnittes des gesamten Prüfablaufes der ZEUS-Datenbank Salzburg für Wohnbauförderung

Bei erfolgreicher Prüfung wird das Energieausweis-Dokument auf der ersten Seite mit einem automatischen Prüfstempel versehen. Auf Basis von Gesetzestexten oder Richtlinien werden die notwendigen Prüfroutinen für die ZEUS-Datenbank abgeleitet.

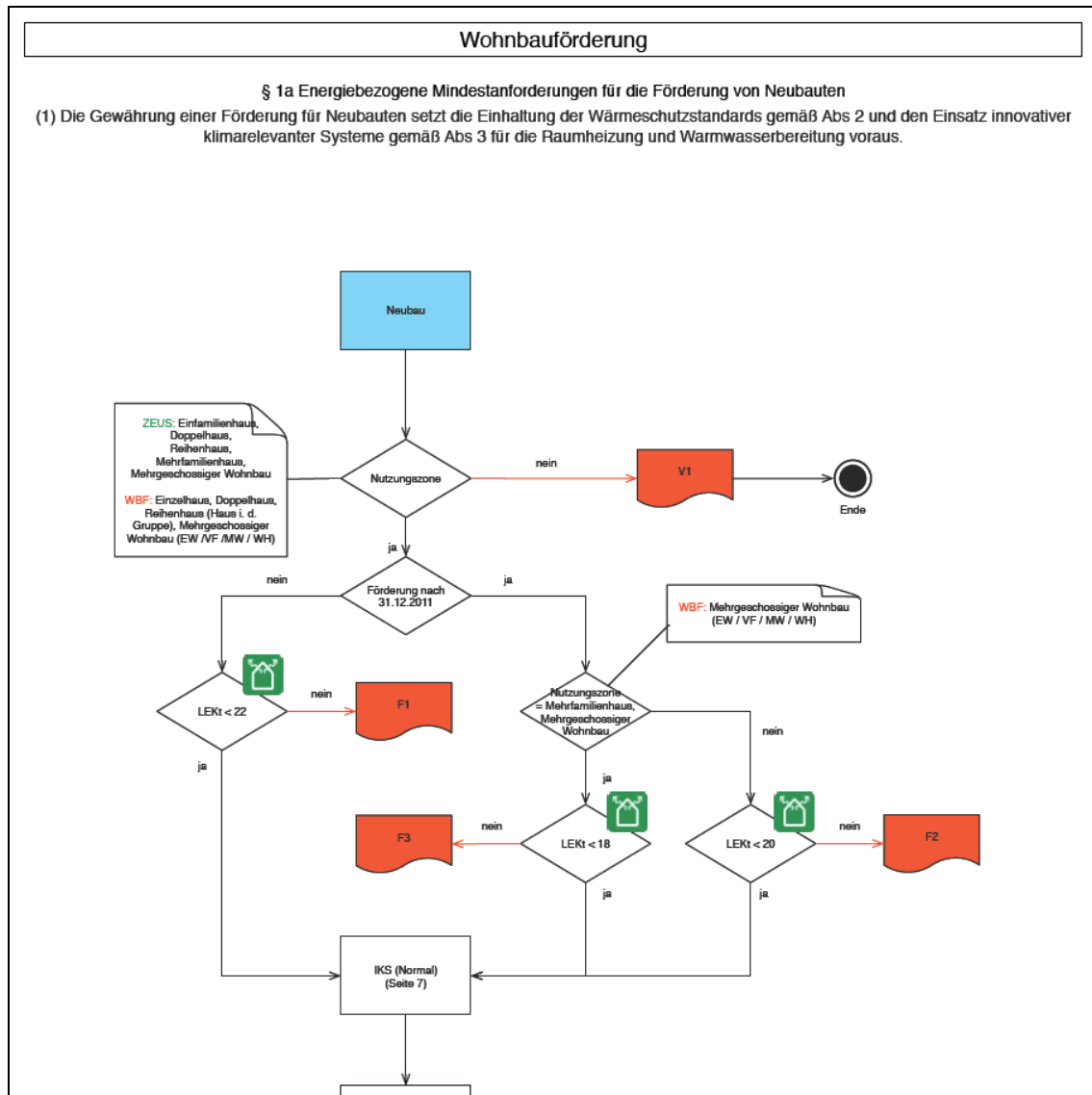


Abbildung 12: Technische Ablaufdiagramme zur Verordnung zur Implementierung der Prüfroutinen

Prüftabelle: WBF: Allgemeine Fördervoraussetzungen	
WBF: Allgemeine Fördervoraussetzungen	
✓ Prüfung auf Einreichzweck WBF oder GAF	Abfrage: /root/energieausweis/projekteigenschaften/zweck gleich WBF oder GAF Wert: WBF
✓ Prüfung auf Typ Neubau	Abfrage: /root/energieausweis/projekteigenschaften/typ gleich NEUBAUPLANUNG oder NEUBAUFERTIGSTELLUNG Wert: NEUBAUFERTIGSTELLUNG
§ 1a Energiebezogene Mindestanforderungen für die Förderung von Neubauten	
(1) Die Gewährung einer Förderung für Neubauten setzt die Einhaltung der Wärmeschutzstandards gemäß Abs 2 und den Einsatz innovativer klimarelevanter Systeme gemäß Abs 3 für die Raumheizung und Warmwasserbereitung voraus.	
✓ Prüfung der Gebäudeart (Nutzungszone) auf Doppel- und Einzelhäuser, Bauernhäuser, Austraghäuser und Häuser in der Gruppe	Abfrage: /root/energieausweis/projekteigenschaften/nutzungszone gleich EINFAMILIENHAUS oder DOPPELHAUS oder REIHENHAUS oder MEHRFAMILIENHAUS oder MEHRGESCHOSSIGER_WOHNBAU Wert: EINFAMILIENHAUS
– Zeitpunkt der Förderung nach 31.12.2011?	Abfrage: /root/energieausweis/projekteigenschaften/ausstellung nach 2011-12-31 Wert: 2011-08-18
✓ Prüfung auf LEKt < 22 	(2) Neubauten haben je nach Gebäudeart folgende Wärmeschutzstandards zu erfüllen: Abfrage: /root/energieausweis/energieausweisdaten/berechnung/lekwertfeld kleiner 22 Wert: 18.53
Einsatz innovativer klimarelevanter Systeme (IKS)	
(3) Prüfung auf Einsatz innovativer klimarelevanter Systeme	
– Heizsystem mit biogenem Brennstoff (Energieträger)?	Abfrage: /root/energieausweis/energieausweisdaten/anlagentechnik/raumwaerme/waermebereitstellung/heizungstyp/@energietraeger gleich SCHEITHOLZ oder HACKSCHNITZEL oder PELLETS oder BIOMASSE_SONSTIGE Wert: STROM
✓ Wärmepumpe (Typ)?	Abfrage: /root/energieausweis/energieausweisdaten/anlagentechnik/raumwaerme/waermebereitstellung/waermepumpe/@waermepumpentyp ist nicht leer Wert: LW
IKS Prüfung Wärmepumpe	
✓ Jahresarbeitszahl >= 4 	Abfrage: /root/energieausweis/energieausweisdaten/anlagentechnik/raumwaerme/waermebereitstellung/waermepumpe/jahresarbeitszahl größer oder gleich 4 Wert: 4
✓ Solaranlage vorhanden 	

Abbildung 13: Detaillierte Darstellung einer automatisch durchgeführten Prüfroutine

Die Ablaufdiagramme werden Schritt für Schritt in der Datenbank programmiert (vgl. Abbildung 12) bzw. konfiguriert. Jedes erfolgreich geprüfte Kriterium wird mit einem grünen Häkchen versehen, wohingegen bei Nicht-Erfüllung ein rotes Kreuz-Symbol angezeigt wird (vgl. Abbildung 13).

Salzburg Energie aktiv Land Salzburg

Renate Pinggera (Berechner) Abmelden Kontakt

Projekte Info-Center

Projekt Id Bezeichnung PLZ Ort EA Status Nächster Schritt Zweck

1773 Neubau Marianne Muster 5632 Dorfgastein erledigt keiner WBF

1772 Neubau Marianne Muster 5632 Dorfgastein erledigt keiner WBF

1725 Projekt Max Mustermann 5020 Salzburg erledigt keiner WBF

Adresse Luggau 114, 5632 Dorfgastein Details Projekte vergleichen

Projekt Id 1773 Zweck WBF Typ Neubaufertigstellung ZEUS Nr. 55004.11.1773.01 Letzte Aktion: 24. Nov. 2011 12:41 GÜLTIG

Bezeichnung: Neubau Marianne Muster

Berechner: Renate Pinggera Bauträger/Hausverwaltung/Gemeinde: Privater Bauherr Baubehörde: Dorfgastein

Details (XML-Version 3.1)

Energieausweis

Prüfung

Energieausweis-Prüfergebnis

Dokumente

EA_1773_1_WBF_Neubaufertigstellung.pdf

energieausweis.geqz 195 kB 24.11.2011

Dokument hinzufügen

Kommentare

Kein Kommentar vorhanden.

Kommentar hinzufügen

History

✓ automatisch Überprüfung: erfüllt

24. Nov. 2011 12:41

Automatische Überprüfung neuer Status: WBF erfüllt (A)

✓ im Ordner „Erledigt“ abgelegt

24. Nov. 2011 12:41

Berechner: Renate Pinggera neuer Status: erledigt

Abbildung 14: Alle verfügbaren Prüfergebnisse sind in der Detailansicht zum Gebäude direkt im System abrufbar

Salzburg ZEUS Nr. 55004.11.1773.01 Typ: NEUBAUFERTIGSTELLUNG Geprüft am 24. Nov. 2011 Zweck: WBF

ENERGIEAUSWEIS-PRÜFERGEBNIS

Automatisierte Überprüfung der normativen Anforderungen im Bundesland Salzburg

Luggau 114
5632 Dorfgastein

Ansprechpartner
Marianne Muster
Marianne Muster

	Baurecht	WBF Neubau
Wärmeschutz	Erfüllt ✓	Erfüllt ✓
Lüftungsanlage	Erfüllt ✓	—
Heiztechnik	Erfüllt ✓	Erfüllt ✓
Solarenergie aktiv 1)	—	—
Solarenergie passiv 2)	Nicht erfüllt	—
Warmwasser	—	—
CO2	Erfüllt ✓	—

1) Warmwasserversorgung und Heizungsunterstützung durch Sonnenenergie aus thermischen Solaranlagen.
2) Wärmegewinne durch Art und Ausrichtung von Fensterflächen (Gebäudeorientierung, architektonisches Konzept).
— Nicht zutreffend

Anforderungen der klima:aktiv Basiskriterien nicht erfüllt.

Salzburg ZEUS Nr. 55004.11.1773.01 Typ: NEUBAUFERTIGSTELLUNG Geprüft am 24. Nov. 2011 Zweck: WBF

ENERGIEAUSWEIS-PRÜFERGEBNIS

Automatisierte Überprüfung der normativen Anforderungen im Bundesland Salzburg

Folgende Anforderungen sind nicht erfüllt:

Baurecht - Nicht erfüllt:

Verbesserungsbedarf	Rechtliche Grundlage	Info
Passive Solargewinne zu klein.	RTV-E § 2 - Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz	Architektonisches Konzept überarbeiten. Wenn Begründung für Unterschreitung vorhanden: manuelle Prüfung

klima:aktiv - Nicht erfüllt:

Verbesserungsbedarf	Rechtliche Grundlage	Info
Anforderung an Heizwärmebedarf nicht erfüllt	klima:aktiv	Der geforderte Grenzwert (< 25 kWh/m2a) für den Heizwärmebedarf wurde überschritten

Abbildung 15: Prüfergebnis in ausdrückbarer Form als PDF-Datei

Das Prüfergebnis wird als PDF-Datei aufbereitet und den betroffenen Personen auch per E-Mail zugestellt: Die baurechtliche Prüfung erfolgt immer zusätzlich zur Prüfung der Wohnbauförderkriterien. Die klima:aktiv-Prüfung prüft die Teile des klima:aktiv-Katalogs, die über die Daten im EA überprüfbar sind. Sollte die automatische Prüfung als Ergebnis „Nicht

erfüllt“ auswerfen, so werden die zu erfüllenden Punkte auf den Folgeseiten erläutert. Der Ersteller muss den Energieausweis überarbeiten und erneut einreichen.

1.2.4 Verwaltung von Energieverbrauch und Benchmarking

Die berechneten Energiebedarfswerte des Energieausweises werden mit den tatsächlichen Verbrauchsdaten der Energierechnung aus den Beratungsprotokollen des EBS-Managers zusammengeführt, und die Unterschiede werden in einer Vergleichstabelle (vgl. Abbildung 16) dargestellt.

Adresse Zederhaus 43, 5584 Zederhaus Details Projekte vergleichen			Schließen
Projekt Id: 1776 Zweck: WBF Typ: Sanierungsplanung ZEUS Nr.: 58040.11.1776.01 Letzte Aktion: 28. Nov. 2011 16:10 Bezeichnung: Sanierung Karl Klammer			
Prüfstempel erstellen Energieausweis nicht ok Energieausweis stornieren Projekt löschen			
Berechner: Renate Pingera Bauträger/Hausverwaltung/Gemeinde: Tommi Tomato GmbH Baubehörde: Zederhaus			
Allgemein Energieverbrauch LCC			
Energieverbrauch Dieser Abschnitt zeigt Informationen zum tatsächlichen Energieverbrauch an, sofern dieser im Rahmen einer Energieberatung zu dieser Adresse im EBS Manager von einem Energieberater erfasst wurde.			
	Bedarf Energieausweis WBF / Sanierungsplanung ZEUS Nr.: 58040.11.1776.01 Letzte Aktion: 28.11.2011	Bedarf Energieausweis WBF / Bestand ZEUS Nr.: 58040.11.1775.01 Letzte Aktion: 24.11.2011	Verbrauch Energieberatung EBS Beratung: E11-0047 Beratungstermin: 25.11.2011
Heizungstyp	HEIZKESSEL	HEIZKESSEL	–
Energieträger	HACKSCHNITZEL	HACKSCHNITZEL	hackgut (Eingabe fehlt)
Umsstieg auf folg. Energieträger empfohlen:	–	–	–
HWB Standort zonenbezogen	12.044,10 kWh/a	56.721,70 kWh/a	–
HWB Standort spezifisch	68,45 kWh/m²a	364,01 kWh/m²a	–
EEB Standort zonenbezogen	27.228,90 kWh/a	83.704,90 kWh/a	–
EEB Standort spezifisch	154,75 kWh/m²a	537,18 kWh/m²a	–
Heizenergieverbrauch lt. Beratungsprotokoll	–	–	90.000,00 kWh/a

Abbildung 16: Vergleichstabelle von Energiebedarf lt. Energieausweis in den Varianten Bestand und Sanierungsplanung und des Energieverbrauchs lt. Beratungsprotokoll

1.2.5 Ermittlung von Sanierungsvorschlägen

Um den Benutzer bei der Sanierungsplanung zu unterstützen wurde ein Modul zur Darstellung von Sanierungsvorschlägen implementiert. Zum einen sind Sanierungsvorschläge im LCC Info-System über einen Energieausweis abbildbar, der bereits eine Sanierungsplanung beschreibt. Daher sieht der Datenstandard auch einen Abschnitt zur Übertragung von möglichen Verbesserungsvorschlägen (vgl. Abbildung 17) eines Bestandsgebäudes vor. Alternativ können Sanierungsvorschläge auch im Rahmen einer Energieberatung erarbeitet werden. In diesem Fall werden die Daten ebenfalls über einen ähnlichen Datenstandard in die Datenbank übertragen und zu dem jeweiligen Bestands-Energieausweis ergänzt.

A	B	C	D	E
499				
500	verbesserungsvorschlaege	Verbesserungsvorschläge nur bei Bestands-Energieausweisen v	-	
501	waermedaemmungsbauendeheule		-	
502	einsparung		non negative decimal	0.100
503	einheit		FIXED	%
504	ist		-	
505	ausserwand		non negative decimal	
506	soll		non negative decimal	
507	einheit		FIXED	W/m²K
508	beschreibung		string	
509	einsparung		non negative decimal	0.100
510	einheit		FIXED	%
511	fenstertueren		-	
512	ist		non negative decimal	
513	soll		non negative decimal	
514	einheit		FIXED	W/m²K
515	beschreibung		string	
516	einsparung		non negative decimal	0.100
517	einheit		FIXED	%
518	deckeoben		-	
519	ist		non negative decimal	
520	soll		non negative decimal	
521	einheit		FIXED	W/m²K
522	beschreibung		string	
523	einsparung		non negative decimal	0.100
524	einheit		FIXED	%
525	deckeunten		-	
526	ist		non negative decimal	
527	soll		non negative decimal	
528	einheit		FIXED	W/m²K
529	beschreibung		string	
530	einsparung		non negative decimal	0.100
531	einheit		FIXED	%
532	waermebruecken		-	
533	beschreibung		string	
534	einsparung		non negative decimal	0.100
535	einheit		FIXED	%

Abbildung 17: Ausschnitte aus dem XML-Datenstandard im Bereich der Verbesserungsvorschläge

1.2.6 LCC-Auswertung auf Basis des Energieausweises

Zur Lösung des derzeit stark bestehenden Investor-Nutzer-Konflikts ermöglicht das LCC-Modul auf Excel-Basis direkt aus der ZEUS-Datenbank heraus die Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen. Hier ist es entweder möglich, die bereits vorgeschlagenen Maßnahmen einer Sanierungsplanung (Sanierungsplanungs-Energieausweis) zu beurteilen, oder zu einem Bestands-Energieausweis verschiedene mögliche Sanierungsmaßnahmen direkt in der LCC-Analyse zu testen.

1.2.6.1 Funktion des Excel-Tools

Die LCC-Auswertung wird für das gewünschte Gebäude aus dem LCC Info-System heraus aufgerufen und liest in Echtzeit die Energieausweis-Daten automatisiert in das Berechnungs-Excel ein. Im Hintergrund werden Teilberechnungen wie z.B. Gesamtfensterfläche, Fassadenfläche oder Fläche der erdanliegenden Außenwand berechnet.

Grundsätzlich werden folgende Angaben für die LCC-Auswertung herangezogen:

- Allgemeine Daten, z.B. Personen im Haushalt
- Gebäudeform, z.B. Fassadenfläche, Gesamtfensterfläche
- Gebäudedaten, z.B. Grundfläche, Geschoße, Außenwandstärke
- Angaben zur Heizung, z.B. Gebäudeheizlast, Heizwärmebedarf, Warmwasserverbrauch

Angaben zur Heizung wie Nutzungsdauer, Instandhaltung und Angaben zur Wirtschaftlichkeit fließen ebenso in die Wirtschaftlichkeitsberechnung mit ein wie Energiekosten für Hackgut, Pellets, Heizöl, Erdgas, Wärmepumpe (Strom), Strom und

Fernwärme. All diese Parameter können individuell angepasst und somit verschiedene Szenarien für ein Gebäude simuliert werden.

Die LCC-Auswertung enthält folgende Szenarien bzw. Sanierungsvarianten:

- Heizungstausch
- Dämmung der Außenwand
- Dämmung der obersten Geschoßdecke
- Dämmung der Kellerdecke
- Fenstertausch

Die Sanierungsvarianten lassen sich je nach Bedarf aktivieren bzw. deaktivieren. Mit der Angabe individueller Investitionskosten lässt sich die Wirtschaftlichkeit für das Gebäude berechnen.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung greift auf die gegebenen Verbrauchsdaten (Energieverbrauch) aber auch auf in der LCC-Auswertung hinterlegten Kostendaten zu (Bewirtschaftungskosten, Kostendatenbank). Diese sogenannten Konfigurationstabellen wurden zwecks besserer Übersicht im Excel für die Benutzer ausgeblendet.

Das Ergebnis der LCC-Auswertung ist die Wirtschaftlichkeit in Form von:

- Einsparung von Kosten
- Einsparung von CO₂
- Amortisation statisch (linear)
- Amortisation dynamisch (nach der Kapitalwertmethode)

Diese Werte werden im Fall eines Heizungstausches mit Änderung des Energieträgers und/oder der Angabe von Sanierungsvarianten neu berechnet. Mit der LCC-Auswertung lassen sich so bereits im Vorfeld geplante Maßnahmen skizzieren und die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen ermitteln.

1.2.6.2 Ablauf einer LCC-Auswertung

Durch Anklicken der LCC-Auswertung(vgl. Abbildung 18) werden die Energieausweis-Daten automatisch in die Excel-Datei zur LCC-Berechnung übertragen:

Adresse: Zederhaus 43, 5584 Zederhaus [Details](#) [Projekte vergleichen](#) [Schließen](#)

Projekt Id: 1776 Zweck: WBF Typ: Sanierungsplanung ZEUS Nr.: 58040.11.1776.01 Letzte Aktion: 28. Nov. 2011 16:10

Bezeichnung: Sanierung Karl Klammer

Prüfstempel erstellen Energieausweis nicht ok Energieausweis stornieren Projekt löschen

Berechner: Renate Pinggera Bauträger/Hausverwaltung/Gemeinde: Tommi Tomato GmbH Baubehörde: Zederhaus

Allgemein Energieverbrauch **LCC**

Life Cycle Costing

Berechnen Sie mit dem individuellen LCC-Berechnungsmodul mögliche Investitionskosten und Amortisationsdauer für dieses Gebäude. Als Basis dienen die Daten aus dem Energieausweis.

Hinweis: Die Verwendung des LCC-Berechnungsmoduls ist nur für Gebäude mit Baujahr 1982 bis 2010 möglich.

Speichern Sie die Zip-Datei auf Ihrem Computer, entpacken Sie diese und klicken Sie die „START“-Datei an. Zur Ausführung der Berechnung in MS Excel muss das Ausführen von Makros aktiviert sein.

[Download LCC-Berechnungsmodul](#)

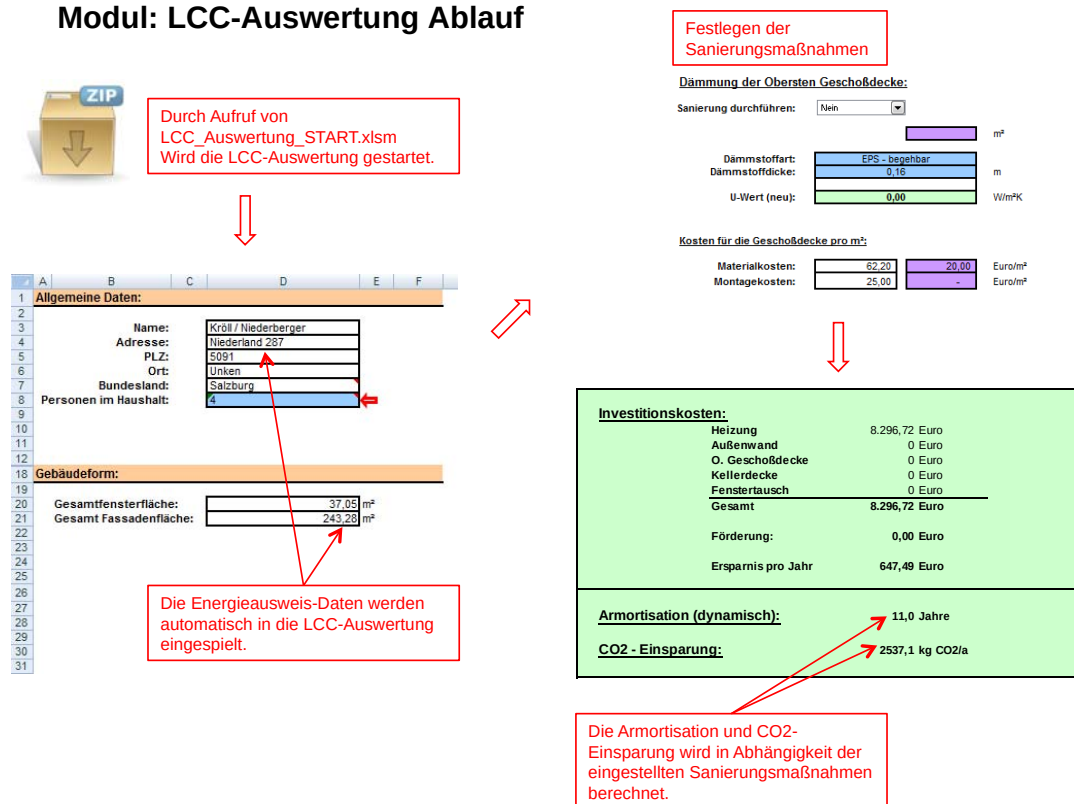
Alle Projekte dieser Adresse einblenden

Bei Klick kann eine zip-Datei lokal abgespeichert werden, die die individuelle LCC-Berechnung in Excel-Form enthält.

Abbildung 18: Aufruf der LCC-Auswertung direkt für das gewünschte Gebäude (Beispiel hier: zur Beurteilung einer Sanierungsplanung)

Das Ablaufschema der LCC-Berechnung ist in Abbildung 19 dargestellt. Für alle Eingaben zur Berechnung sind Werte vorgegeben. Diese können vom Benutzer geändert werden. Insbesondere ist es möglich, die Energiekosten der einzelnen Heizsysteme zu ändern. Sanierungsvarianten können wahlweise (ja/nein) ausgewählt werden. Ergebnis der Berechnung sind Investitionskosten und Amortisationsdauer der geplanten Sanierung.

Modul: LCC-Auswertung Ablauf



1.2.6.3 Kostendatenbank (Konfigurationstabelle)

Die Kostendatenbank (vgl. Abbildung 20) berechnet zukünftige Brennstoffpreise auf Basis aktueller Energiepreise und der angegebenen Inflation.

Berechnung der Energiepreissteigerung:

5,00 Energiepreissteigerung in Prozent

Berechnung der Energiepreissteigerung je Energieträger. Die Preise können im Reiter „Brennstoffe“ individuell angepasst werden.

Preisangaben in Euro je kWh

Jahr	Hackgut [€ je kWh]	Pellets [€ je kWh]	Heizöl [€ je kWh]	Erdgas [€ je kWh]	Erdgas Brennwert [€ je kWh]	Wärmepumpe Luft [€ je kWh]	Wärmepumpe Erde [€ je kWh]	Strom [€ je kWh]	Fernwärme [€ je kWh]
momentaner Stand	0,01	0,05	0,09	0,07	0,07	0,20	0,20	0,20	0,08
1	0,01	0,05	0,10	0,07	0,07	0,20	0,20	0,20	0,08
2	0,01	0,05	0,10	0,08	0,08	0,21	0,21	0,21	0,08
3	0,01	0,06	0,11	0,08	0,08	0,23	0,23	0,23	0,09
4	0,02	0,06	0,11	0,08	0,08	0,24	0,24	0,24	0,09
5	0,02	0,06	0,12	0,09	0,09	0,25	0,25	0,25	0,10
6	0,02	0,07	0,12	0,09	0,09	0,26	0,26	0,26	0,10
7	0,02	0,07	0,13	0,10	0,10	0,27	0,27	0,27	0,11
8	0,02	0,07	0,14	0,10	0,10	0,29	0,29	0,29	0,11
9	0,02	0,08	0,14	0,11	0,11	0,30	0,30	0,30	0,12
10	0,02	0,08	0,15	0,11	0,11	0,32	0,32	0,32	0,13
11	0,02	0,08	0,16	0,12	0,12	0,33	0,33	0,33	0,13
12	0,02	0,09	0,17	0,12	0,12	0,35	0,35	0,35	0,14
13	0,02	0,09	0,17	0,13	0,13	0,37	0,37	0,37	0,14
14	0,02	0,10	0,18	0,14	0,14	0,39	0,39	0,39	0,15
15	0,03	0,10	0,19	0,14	0,14	0,41	0,41	0,41	0,16
16	0,03	0,11	0,20	0,15	0,15	0,43	0,43	0,43	0,17
17	0,03	0,11	0,21	0,16	0,16	0,45	0,45	0,45	0,18
18	0,03	0,12	0,22	0,17	0,17	0,47	0,47	0,47	0,18
19	0,03	0,12	0,23	0,17	0,17	0,49	0,49	0,49	0,19
20	0,03	0,13	0,24	0,18	0,18	0,52	0,52	0,52	0,20
21	0,03	0,14	0,26	0,19	0,19	0,54	0,54	0,54	0,21
22	0,04	0,14	0,27	0,20	0,20	0,57	0,57	0,57	0,22
23	0,04	0,15	0,28	0,21	0,21	0,60	0,60	0,60	0,24
24	0,04	0,16	0,30	0,22	0,22	0,63	0,63	0,63	0,25
25	0,04	0,16	0,31	0,23	0,23	0,66	0,66	0,66	0,26
26	0,04	0,17	0,33	0,25	0,25	0,69	0,69	0,69	0,27
27	0,05	0,18	0,34	0,26	0,26	0,73	0,73	0,73	0,29
28	0,05	0,19	0,36	0,27	0,27	0,76	0,76	0,76	0,30
29	0,05	0,20	0,38	0,28	0,28	0,80	0,80	0,80	0,32
30	0,05	0,21	0,40	0,30	0,30	0,84	0,84	0,84	0,33
31	0,06	0,22	0,42	0,31	0,31	0,88	0,88	0,88	0,35
32	0,06	0,23	0,44	0,33	0,33	0,93	0,93	0,93	0,37
33	0,06	0,24	0,46	0,35	0,35	0,98	0,98	0,98	0,38
34	0,07	0,26	0,48	0,36	0,36	1,02	1,02	1,02	0,40
35	0,07	0,27	0,51	0,38	0,38	1,08	1,08	1,08	0,42
36	0,07	0,28	0,53	0,40	0,40	1,13	1,13	1,13	0,44
37	0,08	0,30	0,56	0,42	0,42	1,19	1,19	1,19	0,47
38	0,08	0,31	0,59	0,44	0,44	1,25	1,25	1,25	0,49
39	0,08	0,33	0,62	0,46	0,46	1,31	1,31	1,31	0,51
40	0,09	0,34	0,65	0,49	0,49	1,37	1,37	1,37	0,54

Screenshot: Reiter „Energiepreis + Inflation“ aus LCC_Berechnung.xls

Abbildung 20: Ausschnitt der Kostendatenbank, die der LCC-Berechnung zugrunde liegt.

Diese zukünftigen Brennstoffpreise werden zur Berechnung der Amortisation mit der Kapitalwertmethode herangezogen (dynamische Methode).

Die Kostentabelle enthält u. a. eine Berechnung der Energiepreissteigerung je Energieträger.

Die Preise können individuell angepasst werden. Für die Prototyp-Erstellung war es leider nicht möglich, eine verbindliche externe Quelle als Kostendatenbank zu eruieren, weswegen die Kostendatenbank in kleinem Umfang selbst erstellt wurde.

Ein Ausschnitt der Berechnungen ist in Abbildung 21 dargestellt.

Modul: LCC-Auswertung Berechnungslogik

Zinssatz: 5,5%
Inflation: 3,0%

5,50 %
3,00 %

Ersparnis von Sanierung und Heizkesseltausch

Verbrauchsgeb.

Betriebsgeb.

DELTA Einzahlungen [€]	DELTA Auszahlungen [€]	Cashflow [€]	Barwert [€]	Kapitalwert [€]	Annuitätenfaktor [€]	Annuität [€]	Jahre [€]
32.088,96	- 32.088,96	- 32.088,96	- 32.088,96	- 32.088,96	1,00	-	
2.754	21	2.733	2.591	29.498	1,055	31.120,760	1
2.891	21	2.870	2.579	26.920	0,542	14.580,166	2
3.036	22	3.014	2.567	24.353	0,371	9.026,466	3
3.188	23	3.165	2.555	21.798	0,285	6.218,785	4
3.347	23	3.324	2.543	19.255	0,234	4.508,952	5
3.514	24	3.491	2.532	16.723	0,200	3.347,584	6
3.690	25	3.666	2.520	14.203	0,176	2.499,237	7
3.875	25	3.849	2.508	11.695	0,158	1.846,192	8
4.068	26	4.042	2.497	9.198	0,144	1.323,055	9
4.272	27	4.245	2.485	6.713	0,133	890,597	10
4.485	28	4.458	2.474	4.239	0,124	623,854	11
4.710	29	4.681	2.462	1.777	0,116	206,191	12
4.945	29	4.916	2.451	674	0,110	73,905	0
5.193	30	5.162	2.440	3.113	0,104	324,654	0
5.452	31	5.421	2.428	5.542	0,100	552,080	0
5.725	32	5.693	2.417	7.959	0,096	760,697	0
6.011	33	5.978	2.406	10.364	0,092	953,953	0
6.312	34	6.277	2.395	12.759	0,089	1.134,526	0
6.627	35	6.592	2.384	15.143	0,086	1.304,527	0
6.958	36	6.922	2.372	17.515	0,084	1.465,642	0
7.306	37	7.269	2.361	19.876	0,081	1.619,231	0
7.672	38	7.633	2.351	22.227	0,079	1.766,404	0
8.055	39	8.016	2.340	24.567	0,078	1.908,076	0
8.458	41	8.417	2.329	26.895	0,076	2.045,004	0
8.881	42	8.839	2.318	29.213	0,075	2.177,824	0
9.325	43	9.282	2.307	31.520	0,073	2.307,068	0
9.791	44	9.747	2.296	33.817	0,072	2.433,195	0
10.281	46	10.235	2.286	36.102	0,071	2.556,570	0
10.795	47	10.748	2.275	38.377	0,070	2.677,541	0
11.335	49	11.286	2.264	40.642	0,069	2.796,385	0
11.901	50	11.851	2.254	42.896	0,068	2.913,344	0
12.496	52	12.445	2.243	45.139	0,067	3.028,630	0
13.121	53	13.068	2.233	47.372	0,066	3.142,425	0
13.777	55	13.723	2.223	49.595	0,066	3.254,888	0
14.466	56	14.410	2.212	51.807	0,065	3.366,157	0
15.189	58	15.131	2.202	54.009	0,064	3.476,355	0
15.949	60	15.889	2.192	56.200	0,064	3.585,587	0
16.746	61	16.685	2.181	58.382	0,063	3.693,946	0
17.584	63	17.520	2.171	60.553	0,063	3.801,514	0
18.463	65	18.398	2.161	62.714	0,062	3.908,363	0
332.645,63	33.642,23	299.003,40	62.714,07				

Berechnung der Amortisationsdauer
mit der Barwert-Methode.

Amortisation: 12 Jahre

Screenshot: Reiter „Energiepreis + Inflation“ aus LCC_Berechnung.xls

Abbildung 21: Berechnungslogik der LCC-Auswertung

1.2.6.4 Nachträgliche Anpassung von Parametern

Die LCC-Auswertung lässt sich an individuelle Anforderungen anpassen. In Excel können die markierten Zellen überschrieben (vgl. Abbildung 22 und Abbildung 23) werden¹². Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wird bei der Eingabe automatisch angestoßen, und die Ergebnisse werden aktualisiert.

Allgemeine Daten:		Gebäudedaten:	
Name:	Mustermeier	Grundfläche:	153,60 m²
Adresse:	Zur frohen Ente 33	Bruttofläche:	307,20 m²
PLZ:	3910	Bruttovolumen:	960,00 m³
Ort:	Zwettl-Niederösterreich	Geschoße:	2 Stück
Bundesland:	Salzburg	Geschoßhöhe:	2,6 m
Personen im Haushalt:	0	Gebäudehöhe:	5,2 m
		Außenwandstärke:	0,5 m
Gebäudeform:		Angaben zur Heizung:	
Gesamtfensterfläche:	41,40 m²	Gebäudeheizlast:	9,80 kW
Gesamt Fassadefläche:	252,60 m²	Jahresvolllaststunden:	1.705 h/a
		Heizwärmebedarf:	16708,15 kWh/a
		HWB:	16.708 kWh/a
		HWB pro m² und Jahr:	54,39 kWh/m²a
		Heizlast:	9,80 kW
		Jahresvolllaststunden:	1705 h/a
		Warmwasserverbrauch pro Tag:	40 Liter/Person

Abbildung 22: Adaptierung der eingelesenen Energieausweisdaten

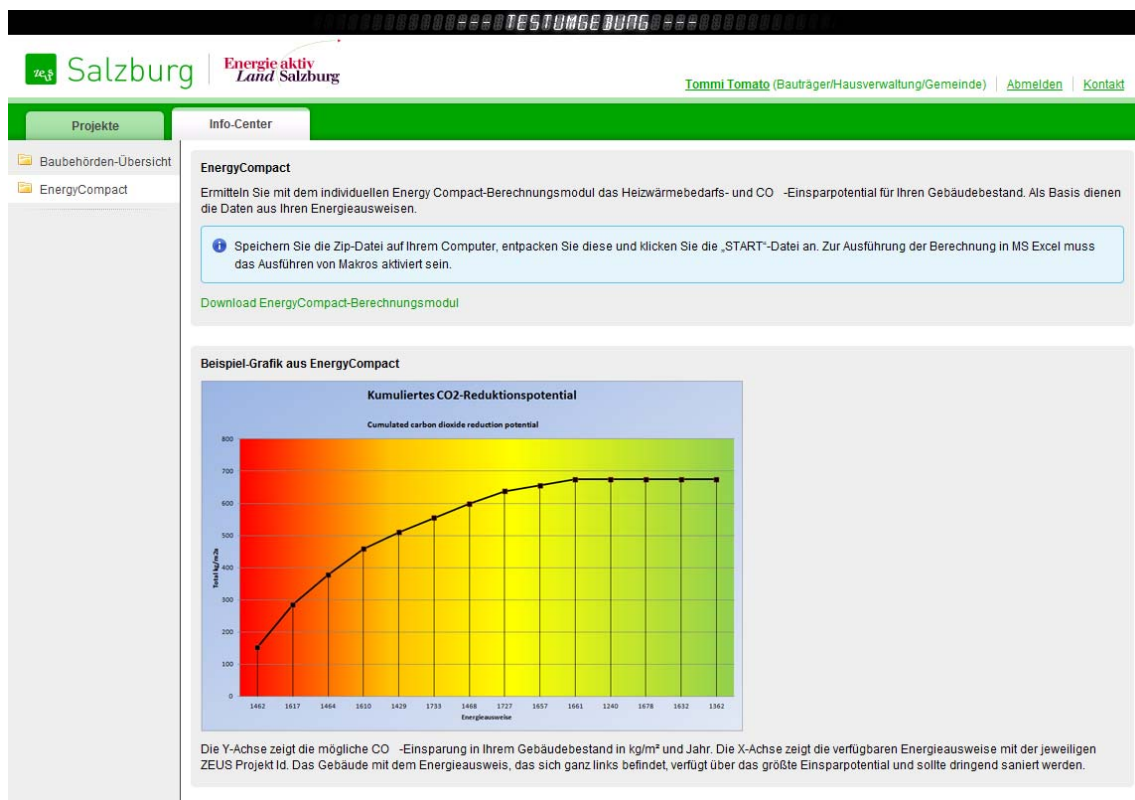
¹² Eine Beschreibung dazu findet sich im Blatt „Hinweise“.

Basisdaten	Nutzungsdauer [years]	Annuität [%]	Instandhaltung [%]	Annahmen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung
Kessel	20	8,4	1,0	Hypothekenzinssatz: 5,5 [% p.a. Nominalbetrag]
Installation	20	8,4	1,0	Allg. Inflationsrate: 3,0 [% p.a.]
Gebäude	40	6,2	0,5	Preissteigerung Energie: 5,0 [% p.a.]

Abbildung 23: Adaptierung der Wirtschaftlichkeitsangaben der Heizung

1.2.7 „Energy Compact“-Auswertung auf Basis des Gebäudebestandes

Eine umfassende Beurteilung von energetischer Qualität und Verbesserungspotential eines Gebäudes ist nur möglich, wenn dieses in Relation zu anderen Gebäuden gestellt wird. Die „Energy Compact“-Auswertung (Abbildung 24) wurde zu diesem Zweck im Rahmen des Projektes in das LCC Info-System integriert. So ist es einem Bauträger, einer Hausverwaltung oder einer Gemeinde möglich, den gesamten ihr oder ihm zugehörigen Gebäudebestand nach Größe des Verbesserungspotentials durch Sanierung zu reihen. Die Reihung weist wahlweise aus, welches Gebäude am dringendsten zu sanieren ist, weil die höchste HWB-Einsparung oder alternativ die höchste CO₂-Einsparung erzielt werden kann. Dazu liest das „Energy Compact“-Modul alle Gebäudedaten aus den Energieausweisen aus, auf die der jeweilige Benutzer zugriffsberechtigt ist.

Abbildung 24: Zugriff auf die Energy-Compact Vergleichsfunktion inklusive Auswertungskurve für das CO₂-Einsparungspotential der vorhandenen Gebäude in der ZEUS-Datenbank

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck im Jahr 2007, Quelle: Statistik Austria, Energiestrategie	5
Abbildung 2: Projektschema, Quelle: gizmocraft design and technology GmbH	10
Abbildung 3: Aufruf der LCC-Auswertung im LCC-Info-System	13
Abbildung 4: Ablauf der LCC-Berechnung (Ausschnitte)	13
Abbildung 5: ZEUS Benutzeroberfläche mit Integration der Komponenten des LCC Info-Systems	26
Abbildung 6: Datenstandard auf XML-Basis für Gebäudedaten	27
Abbildung 7: Ausschnitte der XML-Struktur im Bereich Haustechnik	27
Abbildung 8: Auswahlmöglichkeiten zur Abbildung von Heizungstypen und Energieträgern	28
Abbildung 9: Einspielen eines neuen Energieausweises in die ZEUS-Datenbank	29
Abbildung 10: Übersicht aller verfügbaren Gebäudedaten pro Adresse	30
Abbildung 11: Darstellung eines Ausschnittes des gesamten Prüfablaufes der ZEUS-Datenbank Salzburg für Wohnbauförderung	31
Abbildung 12: Technische Ablaufdiagramme zur Verordnung zur Implementierung der Prüfroutinen	32
Abbildung 13: Detaillierte Darstellung einer automatisch durchgeführten Prüfroutine	33
Abbildung 14: Alle verfügbaren Prüfergebnisse sind in der Detailansicht zum Gebäude direkt im System abrufbar	34
Abbildung 15: Prüfergebnis in ausdrückbarer Form als PDF-Datei	34
Abbildung 16: Vergleichstabelle von Energiebedarf lt. Energieausweis in den Varianten Bestand und Sanierungsplanung und des Energieverbrauchs lt. Beratungsprotokoll	35
Abbildung 17: Ausschnitte aus dem XML-Datenstandard im Bereich der Verbesserungsvorschläge	36
Abbildung 18: Aufruf der LCC-Auswertung direkt für das gewünschte Gebäude (Beispiel hier: zur Beurteilung einer Sanierungsplanung)	38
Abbildung 19: Ablauf der LCC-Berechnung (Ausschnitte)	38
Abbildung 20: Ausschnitt der Kostendatenbank, die der LCC-Berechnung zugrunde liegt.	39
Abbildung 21: Berechnungslogik der LCC-Auswertung	40
Abbildung 22: Adaptierung der eingelesenen Energieausweisdaten	40
Abbildung 23: Adaptierung der Wirtschaftlichkeitsangaben der Heizung	41
Abbildung 24: Zugriff auf die Energy-Compact Vergleichsfunktion inklusive Auswertungskurve für das CO ₂ -Einsparungspotential der vorhandenen Gebäude in der ZEUS-Datenbank	41



Versorgungssicherheit
Wettbewerbsfähigkeit
Nachhaltigkeit
Perspektiven



ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR – AUSTRIAN ENERGY AGENCY
A-1150 Vienna, Mariahilfer Straße 136 | Phone +43-1-586 15 24 | Fax +43-1-
5861524-340
office@energyagency.at | www.energyagency.at