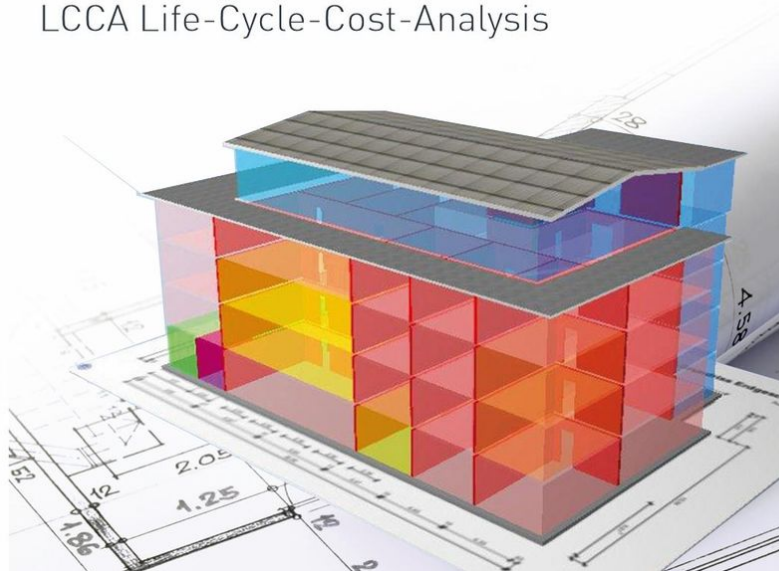


LCCA Life-Cycle-Cost-Analysis



Life-Cycle-Cost-Analysis

Software analysiert Lebenszykluskosten

03ET1130A

03ET1130B

03ET1130C

Kurztitel: LCCA

Laufzeit: 01/2013 bis 12/2016

Themen: Modellierung & Simulation, Planung & Auslegung, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Betriebsoptimierung

Innovation:

Das entwickelte Berechnungsverfahren eignet sich für die durchgängige Analyse der Lebenszykluskosten eines Gebäudes oder auch einzelner Bestandteile – von der Planung über die Ausschreibung, den Betrieb bis hin zu Wartung und Instandhaltung

Schlagworte: Lebenszykluskosten

Quintessenz

- Lebenszykluskosten werden mit dieser Software zur Planungs- und Entscheidungshilfe für Architekten, Fachplaner und Energieberater
- Kostenoptimale Lösungen in Planung und der energetischen Gebäudeinspektion kalkulierbar und entscheidungsleitend
- Softwaremodul wird in marktverfügbare Produkte unterschiedlichen Komplexitätsgrades integriert

- Kostenfunktionen für einzelne Geräte oder Komponenten erlauben eine herstellerneutrale Kostenabschätzung
 - Markteinführung erfolgte 2017
-

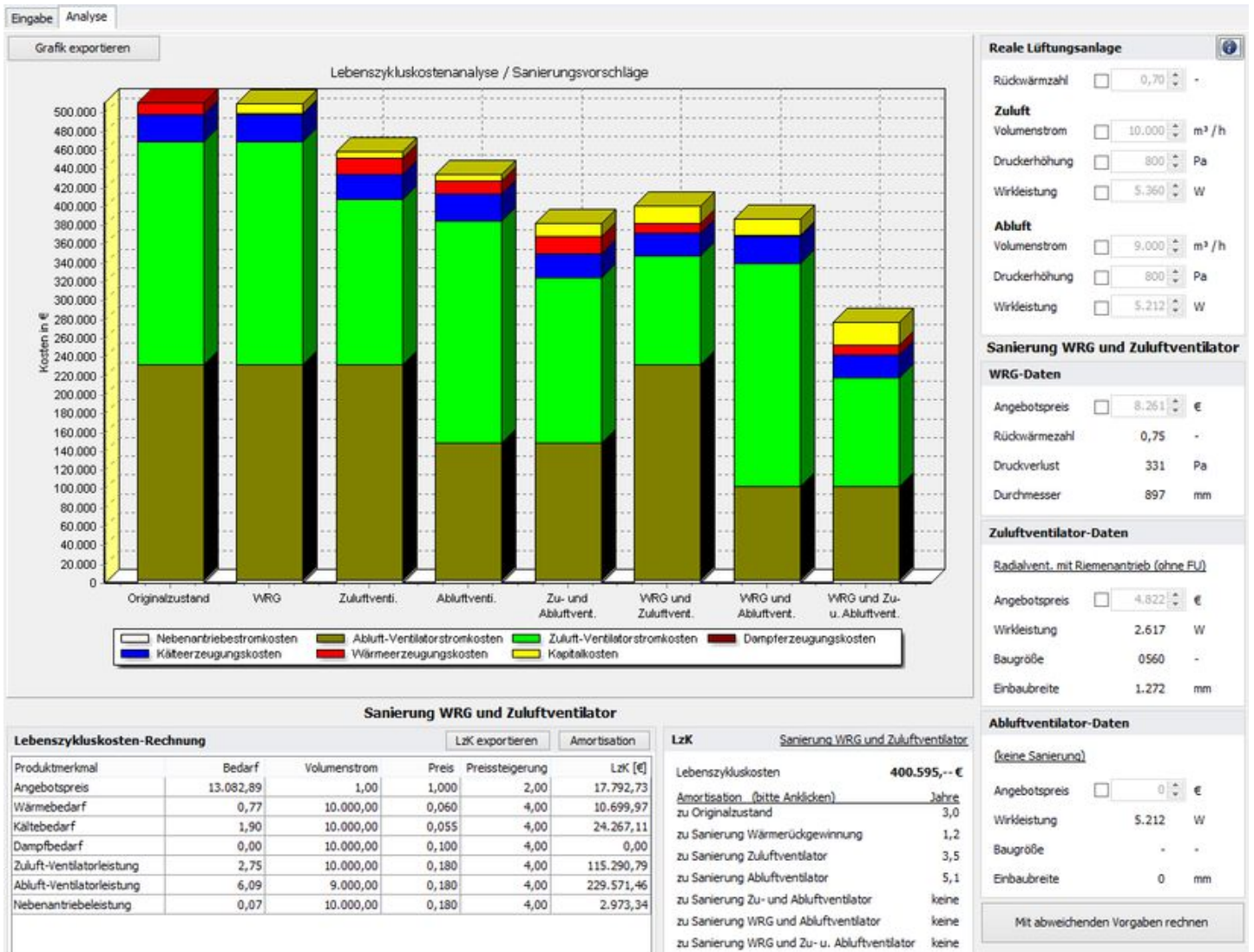
In diesem Forschungsprojekt wurde eine Software zur Berechnung der Lebenszykluskosten als Planungs- und Entscheidungshilfe für Architekten, Fachplaner und Energieberater entwickelt. Das zugrundeliegende Berechnungsverfahren eignet sich für die durchgängige Analyse der Lebenszykluskosten eines Gebäudes oder auch einzelner Bestandteile – von der Planung über die Ausschreibung, den Betrieb bis hin zu Wartung und Instandhaltung. Hierfür wurde die Software in jeweils angepassten Komplexitätsstufen entwickelt und die Bedienung auf Nutzerfreundlichkeit getrimmt. Kostenfunktionen für einzelne Geräte oder Komponenten erlauben eine herstellerneutrale Kostenabschätzung. Optional können für einzelne Komponenten auch individuelle Preise eingegeben werden.

Projektkontext

Die Berechnung der Lebenszykluskosten für Gebäude oder Anlagentechnik kann helfen, eine wirtschaftliche Balance zwischen anfänglichen Bau- und späteren Nutzungskosten zu finden. Die Methode ist gerade für die frühen Planungsphasen interessant, in denen sich viele Entscheidungen deutlich auf den Energieverbrauch und die weiteren Nutzungskosten auswirken.

Für Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden noch oft stark vereinfachte und statische Methoden verwendet. Diese gewichten die Investitionskosten zumeist relativ hoch gegenüber den laufenden Betriebskosten bzw. Energiekosten. Die kostenoptimale Lösung – über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes oder der Anlage betrachtet – wird verfehlt.

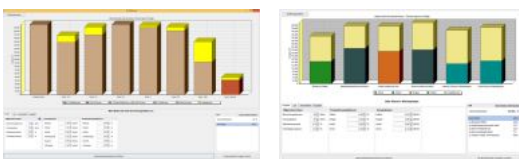
Doch für vergleichende Untersuchungen mit dem Ziel energieoptimierter und kostenminimierter Lösungen sind komplexe Simulationsrechnungen und Variantenstudien notwendig. Für gewöhnliche Gebäudeprojekte ist das zu aufwendig, zudem ist das nur von Spezialisten durchführbar. Für eine breitere Anwendung von methodisch exakteren Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sollten in diesem Projekt Softwarelösungen entwickelt werden, die bei geringerer Komplexität der Gebäude- und Anlagenmodelle eine schnelle und hinreichend genaue energetische und wirtschaftliche Bilanzierung sowie eine Betriebsoptimierung von Gebäuden ermöglicht.



Beispielhaftes Ergebnis für eine begutachtete Lüftungsanlage: die Sanierungskosten in der Lebenszykluskostenbetrachtung für verschiedene Varianten.

© Hottgenroth Software GmbH

Weitere Abbildungen



Fokus

Im Projekt wurden Software-Module entwickelt, mit denen eine energetische Inspektion, die Lebenszykluskostenanalyse und die Optimierung verschiedener Komponenten oder ganzer Gebäude durchgeführt werden können. Besonderes Augenmerk lag dabei auf den Gebäudekomponenten Fenster, Außenwand und Dach sowie auf Lüftungsanlagen. Dabei wurden auch Modellfunktionen für innovative Komponenten wie PCM-haltige Putze oder Eisspeicher in die Software integriert. Innerhalb des Projekts wurden zudem Softwarelösungen mit steigender Komplexität entwickelt, von der Erfassung von Lüftungsanlagen mittels einfacher Inspektion des energetischen Zustands bis hin zur dynamischen Simulation des Gebäudes einschließlich seiner einzelnen TGA-Komponenten zur Bestimmung und Optimierung des Energieverbrauchs über die gesamte Lebenszeit des Gebäudes.

Im Rahmen dieses Projekts wurden auch für die Betriebsoptimierung Strukturen geschaffen, um Betriebsdaten künftig direkt mit Simulationsergebnissen vergleichen zu können. So können Unregelmäßigkeiten im Betrieb erkannt und Fehler behoben werden.

Eingabe
Analyse

Allgemeine Daten

Betrachtungszeitraum: Jahre

Nutzungsdauer: Jahre

Kalkulationszinssatz: %

Energiekosten

Wärme: €/kWh

Kälte: €/kWh

Dampf: €/kWh

Strom: €/kWh

Preisänderungsfaktoren

Kapital: %

Wärme: %

Kälte: %

Dampf: %

Strom: %

Konstruktionsdaten WRG

min. Durchmesser: mm

max. Durchmesser: mm

Konstruktionsdaten Ventilator

min. Einbaubreite: mm

max. Einbaubreite: mm

mögliche Ventilortypen:

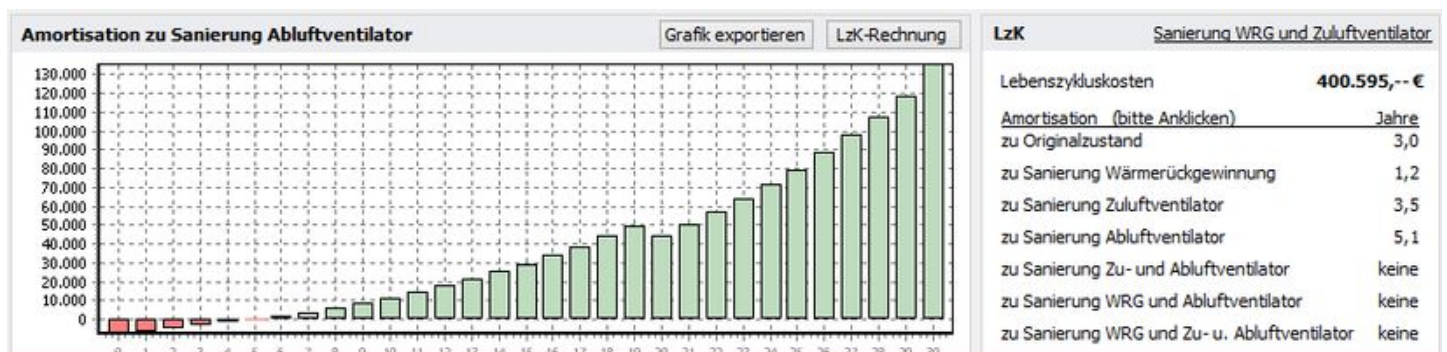
- Radialvent. mit Riemenantrieb (ohne FU)
- Radialvent. mit Riemenantrieb
- Freilaufender Radialvent. mit Direktantrieb
- Radialvent. mit Direktantrieb

Eingabemaske für das LCCA-Modul

Erfolge

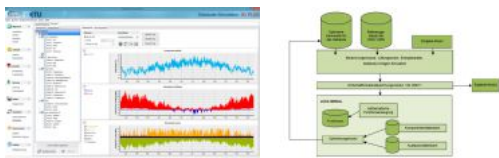
Für verschiedene innovative Komponenten der TGA, wie beispielsweise modulierende Wärmepumpen, wurden mathematische Modelle geschaffen und in die Software integriert. Außerdem wurde ein Messkoffer für die energetische Inspektion von Lüftungsanlagen sowie eine dazu passende Software entwickelt. Ferner wurden herstellernerale Kostenfunktionen für verschiedene Lüftungsgeräte, Wärmeerzeuger und Dämmstoffe erarbeitet und in verschiedene Softwareprodukte der Hottgenroth Software GmbH integriert. Darauf aufbauend wurde eine Software zur Optimierung der Lebenszykluskosten von Lüftungsanlagen entwickelt. Außerdem wurde ein Softwaremodul realisiert, welches die Optimierung der Anlagenkonfiguration für die Wärmeerzeugung eines Gebäudes unterstützt - in Abhängigkeit vom Heizenergiebedarf und mit dem Ziel minimaler Lebenszykluskosten. Dieses Modul wird in bestehende Softwareprodukte der Hottgenroth Software GmbH eingebaut. Dabei erlauben Kostenfunktionen für einzelne Geräte oder Komponenten eine herstellernerale Abschätzung der Kosten über den ganzen Lebenszyklus. Optional können für einzelne Komponenten auch individuelle Preise eingegeben werden.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde weiterhin ein Gebäude messtechnisch evaluiert und die Betriebsdaten mit den Simulationsergebnissen verglichen. Ergänzend wurden verschiedene Simulationssoftware zwecks Validierung miteinander verglichen.



Darstellung der Amortisation einer Maßnahme

Weitere Abbildungen



Anwendung

Die Markteinführung erfolgte 2017. Die neuen Module wurden in verschiedene marktetablierte Softwareprodukte der Hottgenroth Software GmbH & Co. KG integriert, so beispielsweise in "Gebäude-Simulation 3D PLUS" und "Lüftungs-Check" sowie "Energieberater". Hottgenroth ist ein mittelständisches Softwareunternehmen mit langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Software für Energieberater und TGA-Planer.

Ferner werden alle Softwaremodule weiter validiert und umfangreichen Tests unterzogen.

Die Markteinführung ist für das Frühjahr 2017 geplant. Bis dahin werden die neuen Module in verschiedene marktetablierte Softwareprodukte integriert. Ferner werden alle Softwaremodule weiter validiert und umfangreichen Tests unterzogen.

Die Software soll von Planern, Handwerkern, Energieberatern sowie Facility Managern zur Optimierung von Gebäuden bzw. deren Anlagentechnik unter Gesichtspunkten minimaler Lebenszykluskosten genutzt werden. Dazu wurden in verschiedenen Projektstufen verschieden komplexe Module entwickelt, welche sich an die folgenden Kundengruppen richten:

Die Software "Klimacheck" (Hottgenroth Software GmbH) wird von Handwerkern, Kältefachtechnikern und TGA- sowie Bauingenieuren für die Inspektion von Klimaanlage genutzt (nach §12 EnEV). Mit dem neuen Modul zur Kalkulation der Lebenszykluskosten wird eine erweiterte Wirtschaftlichkeitsberechnung möglich.

Zur Software

Softwaretyp

Vollversion, PC-Software, Lizenzpflichtige Software

Links zum Anbieter

Gebäude-Simulation 3D PLUS (Hottgenroth Software) mit integrierter LCCA

Lüftungs-Check (Hottgenroth Software) mit integrierter LCCA

Software zur energetischen Inspektion von Lüftungsanlagen

Konditionen

Zusätzlich zu der kostenpflichtigen Vollversion wird es eine kostenlose Version für Hochschulen und sonstige Bildungsstätten sowie eine freie Demoversion mit zeitlich beschränkter Nutzungsdauer geben

Forschungsförderung

Das Informationssystem EnArgus bietet Angaben zur Forschungsförderung, so auch zu diesem

Projekt

Kontakte zum Projekt

LCCA-Monitoring, Erstellung von Referenzwerten

 TU Dresden, Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

Erstellung mathematischer Modelle

 ITG Dresden

Projektkoordination, Softwareentwicklung

 Hottgenroth Software GmbH & Co. KG