

# PHplusCAD: IT-gestützte effiziente Passivhaus- und Plusenergiehaus-Projektierung

M. Uhl

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**62/2012**

**Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter  
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# PHplusCAD: IT-gestützte effiziente Passivhaus- und Plusenergiehaus-Projektierung

Matthias Uhl  
Die Werkbank Medienproduktion und Verlag GmbH

Wien, März 2013

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm *Haus der Zukunft* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

Die Intention des Programms ist, die technologischen Voraussetzungen für zukünftige Gebäude zu schaffen. Zukünftige Gebäude sollen höchste Energieeffizienz aufweisen und kostengünstig zu einem Mehr an Lebensqualität beitragen. Manche werden es schaffen, in Summe mehr Energie zu erzeugen als sie verbrauchen („Haus der Zukunft Plus“). Innovationen im Bereich der zukunftsorientierten Bauweise werden eingeleitet und ihre Markteinführung und -verbreitung forciert. Die Ergebnisse werden in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten umgesetzt, um die Sichtbarkeit von neuen Technologien und Konzepten zu gewährleisten.

Das Programm *Haus der Zukunft Plus* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert und elektronisch über das Internet unter der Webadresse [www.HAUSderZukunft.at](http://www.HAUSderZukunft.at) Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

---



# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	9
Abstract .....	12
1 Einleitung.....	15
2 Hintergrundinformationen zum Projekthalt .....	15
2.1 Beschreibung des Standes der Technik.....	15
2.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema.....	15
2.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts) .....	16
2.4 Verwendete Methoden .....	16
2.5 Beschreibung der Vorgangsweise und der verwendeten Daten mit Quellenangabe, Erläuterung der Erhebung (nur überblicksartig, Details in den Anhang!).....	18
3 Ergebnisse des Projektes.....	19
4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms .....	28
4.1 Einpassung in das Programm .....	28
4.2 Beitrag zum Gesamtziel des Programms.....	29
4.3 Einbeziehung der Zielgruppen (Gruppen, die für die Umsetzung der Ergebnisse relevant sind) und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt .....	31
4.4 Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse .....	31
5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen .....	33
6 Ausblick und Empfehlungen.....	33
7 Literatur-/ Abbildungs- / Tabellenverzeichnis .....	34
8 Anhang.....	35





# Kurzfassung

## Ausgangssituation/Motivation

### **In der Passivhaus-, Plusenergiehaus-Berechnung selbst:**

Für die notwendige planungsbegleitende Berechnung von Passivhäusern und in weiterer Folge Plusenergiehäusern auf Passivhaus-Basis, stehen ausschließlich, vom eigentlichen Planungsprozess des Architekten oder Planers isolierte, Insellösungen zur Verfügung. Diese Insellösungen stehen in der Regel als Excelsheets (z.B. PHPP, PHVP, OIB-Berechnungstools etc.) zur Verfügung. Die Bedienung dieser Excelsheets ist in der Regel kompliziert und umständlich, oftmals erfordert sie in den Planungsbüros den kostenintensiven Aufbau speziellen Know-hows zur Bedienung.

### **Im zeitgemäßen Planungsprozess:**

Inzwischen wird der komplette Planungs- und Lebenszyklus eines Gebäudes, vom Vorentwurf bis zum Facility Management, digital abgebildet. Dies betrifft auch sämtliche Haupt- und Nebengewerke im Zuge der Gebäudeplanung und Ausführung. Die CAD-Softwareindustrie hat hierzu, zur fehlerfreien Datenübertragung, den Industriestandard IFC (Building Information Modelling) ins Leben gerufen, der die dazu notwendigen Schnittstellen auf XML-Basis zur Verfügung stellt. Dadurch wird der Datenaustausch zwischen unterschiedlichster Fachplanungssoftware und CAD-Systemen ermöglicht. Doppelter Arbeitsaufwand in den unterschiedlichen Gewerken und Fachdisziplinen wird vermieden.

Aus dieser Ausgangssituation ergibt sich für die Passivhaus-/Plusenergiehaus-Berechnung folgende Problemstellung:

### **Problemstellung**

#### **Vorhandene Tools als Insellösungen (PHPP, OIB etc.)**

Schwer zu erlernende, schwer zu vergleichende Insellösungen ohne zeitgemäße, benutzerfreundliche Bedienoberfläche zur einfachen und nachvollziehbaren und vor allem schnell erlernbaren Verwendung.

#### **Planungsprozess**

Die Passivhaus-/Plusenergiehaus-Berechnung läuft isoliert und aufwändig, parallel und nicht integriert zur sonstigen Planungstätigkeit ab. Redundante Arbeitsschritte sind die Normalität.

Zur Lösung dieser Problemstellung wird folgende Softwareentwicklung vorgeschlagen:

## Inhalte und Zielsetzungen

Die Entwicklung und Erarbeitung von Spezifikationen und deren Umsetzung in eine marktreife Software zur effizienten Berechnung von Passivhaus- und Plusenergiehaus Planungen.

## **Methodische Vorgehensweise**

Gemäß Projektantrag und Zeitplan wurde folgendes methodische Vorgehen umgesetzt

1. Analyse des bestehenden und Beschreibung des optimierten Passivhaus- und Plusenergiehausplanungsprozesses anhand einer Spezifikation
2. Formulierung der notwendigen IT-technischen Prozesse und deren Integration
3. Programmierung der Funktionseinheiten anhand der Prozessdefinitionen
4. Überprüfung der Funktionseinheiten auf ihre Praxistauglichkeit. Test und Evaluierung  
– bei Korrekturen zurück zu 3.
5. Begleitende Marktanalyse

## **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Zu 1. Analyse des bestehenden und Beschreibung des optimierten Passivhaus- und Plusenergiehausplanungsprozesses anhand einer Spezifikation:

Zur Gewinnung eines Überblicks über die verschiedenen Vorgehen in der Passivhaus- und Plusenergiehaus-Planung wurden von der Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth in Kooperation mit der IG Passivhaus Ost Fragebögen erarbeitet und an diverse Architektur- und Planungsbüros übermittelt.

Die hieraus resultierenden Ergebnisse wurden gemeinsam mit den Erfahrungen des Projektpartners Schöberl und Pöll in eine umfangreiche Spezifikation und somit in das Anforderungsprofil der Gesamtlösung integriert.

Das Gesamtergebnis dieses Methodik-Schrittes diente der Programmierung als Ausgangspunkt für die Formulierung der notwendigen IT-technischen Prozesse, als Arbeitsgrundlage für die Programmierung.

Zu 2. umfangreiche IT-technische Analyse der Schnittstellentechnologie IFCXML:

Die Analyse erfolgte mit dem Ziel, diese Technologie für den späteren Einsatz in der Programmierung zu strukturieren. Hierbei wurde die gesamte XML-Struktur analysiert und deren einzelne Bestandteile analysiert. Als Zwischenergebnis wurde ein kleines Tool programmiert, das die entsprechende Information für die spätere Schnittstellen-Integration in die Gesamtsoftware bereithält.

Die Zwischenergebnisse flossen in die Formulierung der IT-technischen Prozesse durch Prava Poteza und Die Werkbank Medienproduktion und Verlag GmbH ein. Aufgrund der IT-technischen Prozessvorgaben wurde die Software PHplusCAD programmiert.

Parallel zur Programmierung wurde anhand einer Marketingstudie analysiert, über welche Kanäle, Kontaktstellen und Multiplikatoren die Software PHplusCAD möglichst weit gestreut werden kann.

## **Ausblick**

Als wesentlicher nächster Schritt soll das Marketingkonzept des Partners Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth umgesetzt werden und die Software so breit wie möglich unter den Passivhausplanern und Architekten verbreitet werden.

# Abstract

## Starting point/Motivation

### **In the process of passive house and plus energy house design:**

Accompanying the calculation process, that is necessary for the planning of passive houses and, subsequently, plus energy houses based on passive houses, the available solutions are excluded from a modern planning process. They are not more than isolated island solutions. This island solutions are usually as Excel spreadsheets (eg PHPP, PHVP, OIB-calculation tools, etc.) available. The use of these Excel sheets is generally complicated and cumbersome, and often require in the planning agencies the costly construction of special know-how for this use.

Accompanying the calculation process that is necessary for the planning of passive houses and, subsequently, plus energy houses based on passive houses, the available solutions are excluded from a modern planning process. They are just isolated island solutions. This island solutions are usually as Excel spreadsheets (eg PHPP, PHVP, OIB-calculation tools, etc.) available. The use of these Excel sheets is generally complicated and cumbersome, and often require in the planning agencies the costly construction of special know-how for this use.

### **In an up-to-date planning process:**

Meanwhile, the complete planning and life cycle of a building is digitally imaged. From the conceptual phase upto to the facility management of an building in use. This includes all the main and auxiliary crafts during the building planning and building construction process. To improve this workflow the CAD software industry has invented, for error-free data transmission, the industry standard IFC (Industry foundation classes) which provides the necessary interfaces for data exchange based on XML standards. Thus, the data exchange between different specialiced design and calculation software packages and CAD systems is possible. Duplication of effort in the various trades and disciplines can be avoided.

Based on this initial situation arises for the passive house and plus energy house calculation the following problem:

## **Problem**

### **Existing calculation tools as isolated island solutions (PHPP, OIB etc.)**

Hard-to-learn, difficult to compare island solutions without modern, user-friendly interface for easy and quick to learn and above all comprehensible use.

## **Planning process**

The passive house and plus energy house calculation runs from isolated, expensive, and not integrable tools in parallel to other planning activities. Redundant steps are the norm.

To solve this problem the following software development is proposed:

## **Contents and Objectives**

The design and development of specifications and their implementation in a market-ready software for efficient calculation of passive houses and plus energy houses.

## **Methods**

1. Analysis of the existing and description of the optimized passive house and plus energy house planning process, based on a specification
2. Definition of the necessary IT technical processes and their integration
3. Programming of the functional units using the process definitions
4. Review of the functional units for their practicality. Test and evaluation – in case of corrections back to 3.
5. Conduct market analysis

## **Results**

Ad 1. Analysis of existing and description of the optimized passive house and Plusenergiehaus planning process, based on a specification:

To obtain an overview of the different approaches in the passive house and plus energy house planning the project partner Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth developed in cooperation with the IG Passivhaus Ost a questionnaire and sent it to various architectural and planning offices.

The elaborated results were put, in combination with the practical experiences of the project partner Schöberl and Pöll, in a comprehensive specification and thus integrated into the requirements definition for the overall solution.

As part of a common strategy meeting was agreed, as essential definition, to implement as heat demand calculation method, a solution, already used by the project partner Schöberl and Pöll. This solution will most likely be found in the expected new Austrian Passive House standard as well. Thus at this point could be already projected an integration of the future standard in the software package PHplusCAD.

The overall result of this step was used by the programming to define the required IT technical processes as a basis for programming.

Ad 2. Extensive IT technical analysis of the interface technology ifcXML:

The analysis was performed with the aim of structuring the technology for subsequent use in the programming phase. For this reason the entire XML structure and their individual components were analyzed. As an intermediate result has been programmed a little tool that holds the corresponding information for later integration into the overall software solution.

This intermediate result was used for the definition of the IT technical processes by Prava Poteza and Die Werkbank Medienproduktion und Verlag GmbH. On this basis the Software PHplusCAD was developed.

In a parallel marketing study it was analyzed over which channels, contact persons and multipliers the software PHplusCAD could be spread as wide as possible.

## **Prospects / Suggestions for future research**

As main future step the marketing concept, elaborated from the partner Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth will be realized. As objective, the market-ready software solution PHplusCAD should be spread as wide as possible among passivehouse planners and architects.

# 1 Einleitung

Erarbeitung von Grundlagen für eine Software (PHplusCAD), welche den Aufwand in der Passivhaus- und Plusenergiehausplanung reduziert. Dies wird zum einen durch die Direktübernahme von CAD-Daten, zum anderen durch eine moderne bibliotheksgestützte Definition der Qualität der thermischen Gebäudehülle, sowie durch die Direktübergabe von Daten an bestehende Passivhausplanungstools erreicht.

Zentraler Nutzen ist die Weiterverwendung einmal erfasster Projektdaten ohne deren mehrmalige händische Erfassung, sowie die rasche Festlegung der weiteren passivhausrelevanten Ausgangsdaten, zur Passivhaus- und Plusenergiehausberechnung.

Das Ergebnis bedeutet eine bessere Gebäudeplanung in kürzerer Zeit für das Haus der Zukunft.

## 2 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt

### 2.1 Beschreibung des Standes der Technik

Die Passivhaus- und Plusenergiehausplanung in Architektur und Planungsbüros erfolgt heutzutage noch weitgehend isoliert vom übrigen Planungsprozess, der inzwischen schon weitgehend CAD-gestützt zwischen den Gewerken abläuft. Die Folge daraus ist Ineffizienz vornehmlich aufgrund folgender Notwendigkeiten:

1. Mehrfache Ausführung zeitaufwändiger Arbeitsschritte wie z.B. der Eingabe der Geometrie eines Projektes in Passivhausplanungstools
2. Der Aufbau teuren Know-hows in Nebenbereichen wie z.B. Excelschulungen zur Bedienung der Passivhausplanungstools

### 2.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema

Auf Basis der durchgeführten Befragung einiger planender IG Passivhaus-Mitglieder wurde vom Projektpartner Schöberl und Pöll unter ständiger Begleitung durch das Projektteam und regelmäßigem Austausch von Feedback der Standardworkflow zur Passivhaus- und Plusenergiehausplanung definiert.

Anhand dieses Standardworkflows wurde dann eine Spezifikation erstellt, die sämtliche Anforderungen an die Software PHplusCAD beschreibt. Die Spezifikation wurde hierbei in 2 Teile aufgeteilt.

Teil 1: Beschreibung der Methodik (Allgemeine Definitionen und Festlegungen, 9 Seiten)

## 2.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts)

Im Projekt PHplusCAD wurden die Spezifikationen für eine moderne, IT-gestützte Passivhaus- und Plusenergiehausprojektierung erarbeitet und programmiert. Hierbei geht es primär um die Erarbeitung von Lösungen zur

1. Bestimmung der Qualität der thermischen Hülle mit Hilfe einer modernen Benutzeroberfläche und in weiterer Folge dem Einsatz moderner Bibliotheksarchitektur
2. Direkten Übernahme und Weiterverarbeitung von CAD-Daten
3. Direktexport der Daten in bestehende Passivhausprojektierungstools auf Microsoft Excel-Basis (zunächst PHPP)
4. Optimierung des gesamten Planungsprozesses

Projektziel war die Erarbeitung von Spezifikationen und deren programmiertechnische Umsetzung zu einer marktreifen Softwarelösung

Projektbegleitend werden alle Schritte von Beginn an auf ihre Markttauglichkeit- und Marktakzeptanz hin überprüft.

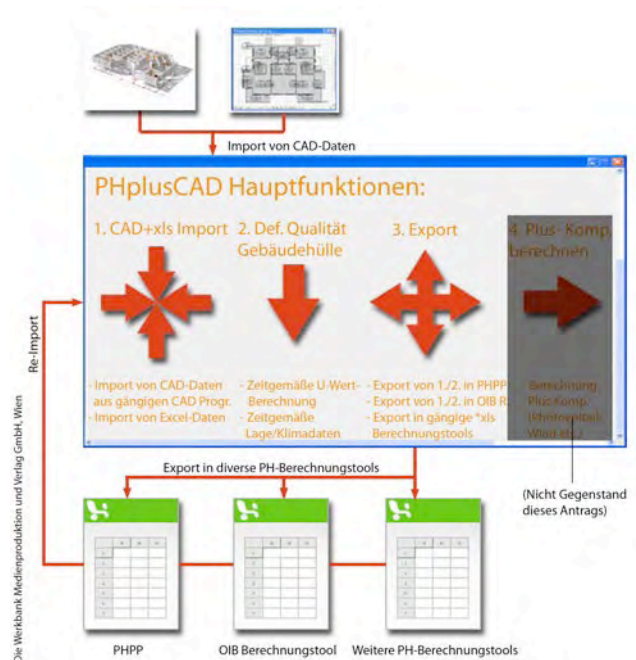


Abb. 1 Struktur PHplusCAD

## 2.4 Verwendete Methoden

1. Analyse des bestehenden und Beschreibung des optimierten Passivhaus- und Plusenergiehausplanungsprozesses anhand einer Spezifikation



2. Formulierung der notwendigen IT-technischen Prozesse und deren Integration
3. Programmierung der Funktionseinheiten anhand der Prozessdefinitionen
4. Überprüfung der Funktionseinheiten auf ihre Praxistauglichkeit. Test und Evaluierung  
– bei Korrekturen zurück zu 3.
5. Begleitende Marktanalyse

Zu 1. Analyse des bestehenden und Beschreibung des optimierten Passivhaus- und Plusenergiehausplanungsprozesses anhand einer Spezifikation:

Die Definition der Bedürfnisse erfolgt unter Leitung der erfahrenen Bauphysiker und Passivhausplaner Schöberl und Pöll GmbH, Wien, sowie Planern aus der IG Passivhaus Ost. Das hier umfangreich vorhandene Passivhausplanungs-Know-how mündet systematisch in die Spezifikation und somit in das Anforderungsprofil der Gesamtlösung. Begleitend wird die Unternehmensberatung Siegfried Wirth marktrelevante Erfordernisse an eine Software eruieren und in die Spezifikation einfließen lassen. Methodik: Analyse des Passivhausplanungs-Standardworkflow und Definition der Optimierung dieses Standardworkflows.

Zu 2. Formulierung der notwendigen IT-technischen Prozesse und deren Integration in der Gesamtlösung

Die Formulierung der IT-technischen Prozesse erfolgt durch Prava poteza sowie Die Werkbank Medienproduktion und Verlag GmbH anhand gängiger Verfahren in der Softwareproduktion, wie z.B. dem sog. „FURPS+-model“. Derartige Verfahren sind erprobt und garantieren die Berücksichtigung aller notwendigen Einflussfaktoren auf ein Softwareprogramm.

Zu 3. Programmierung einiger Funktionseinheiten anhand der Prozessdefinitionen

Die Programmierung als Umsetzung einiger der zuvor definierten IT-technischen Prozesse erfolgt, anhand gängiger Standards und erprobter Vorgehensweise. Es werden Funktionseinheiten aus folgenden Ebenen ausgesucht und realisiert:

1. CAD-Schnittstelle
2. Benutzeroberfläche zur Definition der thermischen Hülle
3. Exportschnittstelle in PH- und PHplus-Berechnungstool PHPP

Zu 4. Überprüfung der Funktionseinheiten auf ihre Praxistauglichkeit. Test und Evaluierung – bei Korrekturen zurück zu 3.

Test und Evaluierung laufen wieder unter der Leitung der Planungsfachleute Schöberl und Pöll GmbH in Kooperation mit der IG Passivhaus Ost sowie der Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth.

Die exakten Testanforderungen werden im Zuge der Spezifikation definiert. Die Tests konzentrieren sich in der ersten Phase auf programmiertechnische Fehler, in der zweiten Phase werden die über PHplusCAD erzielten Berechnungsergebnisse gegenüber den herkömmlich gewonnenen Berechnungsergebnissen verschiedener PH-Berechnungstools evaluiert. Die Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth bewertet in der Test- und Evaluierungsphase die Umsetzung der marktrelevanten Anforderungen.

#### Zu 5. Begleitende Marktanalyse

Mit Hilfe der Methodik der begleitenden Marktanalyse werden die Marktchancen und notwendige zukünftige Entwicklungsachsen in Richtung Gesamtlösung eruiert.

## 2.5 Beschreibung der Vorgangsweise und der verwendeten Daten mit Quellenangabe, Erläuterung der Erhebung (nur überblicksartig, Details in den Anhang!)

Innerhalb der Programmierung, dem Kernstück des Projektes wurde ein Projektmanagementtool namens JIRA eingesetzt.

Die Definition der IT-technischen Prozesse erfolgte über das webbasierte Projektmanagement-Tool „JIRA“. In diesem Tool werden Prozesse definiert und an die Programmierung kommuniziert. Des weiteren werden die Fehler und Probleme während der Testphasen formuliert und an die Programmierung weitergegeben.

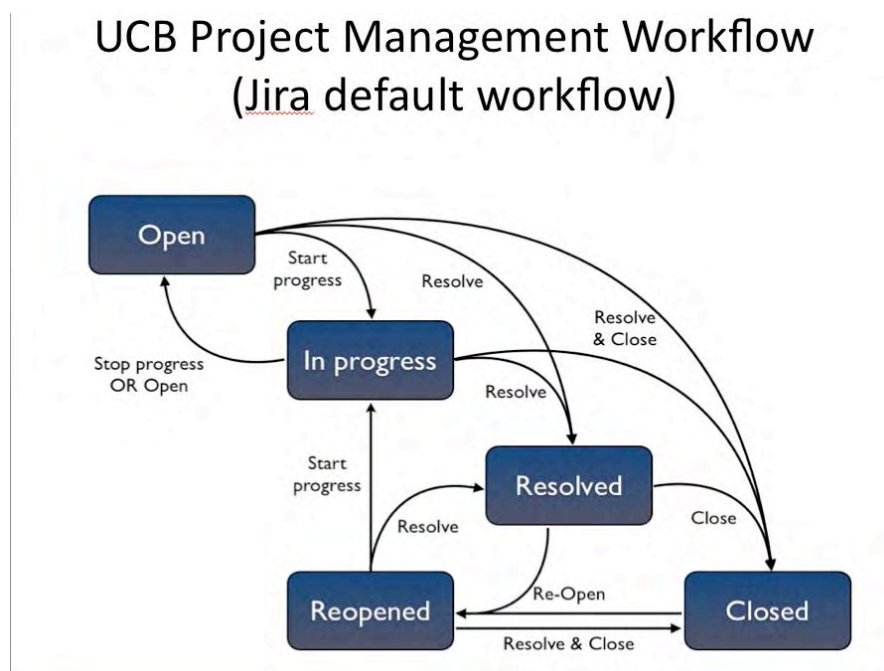


Abb. 2. Projektmanagement-Workflow mit JIRA

### 3 Ergebnisse des Projektes

Als Projektergebnis steht eine Software, die als absolutes technisches Novum folgenden CAD-Daten Importprozess in PHPP umsetzt:

In diesem Testcase wird ein Haus mit unterschiedlichsten geometrischen Formen getestet:

#### Grundriss

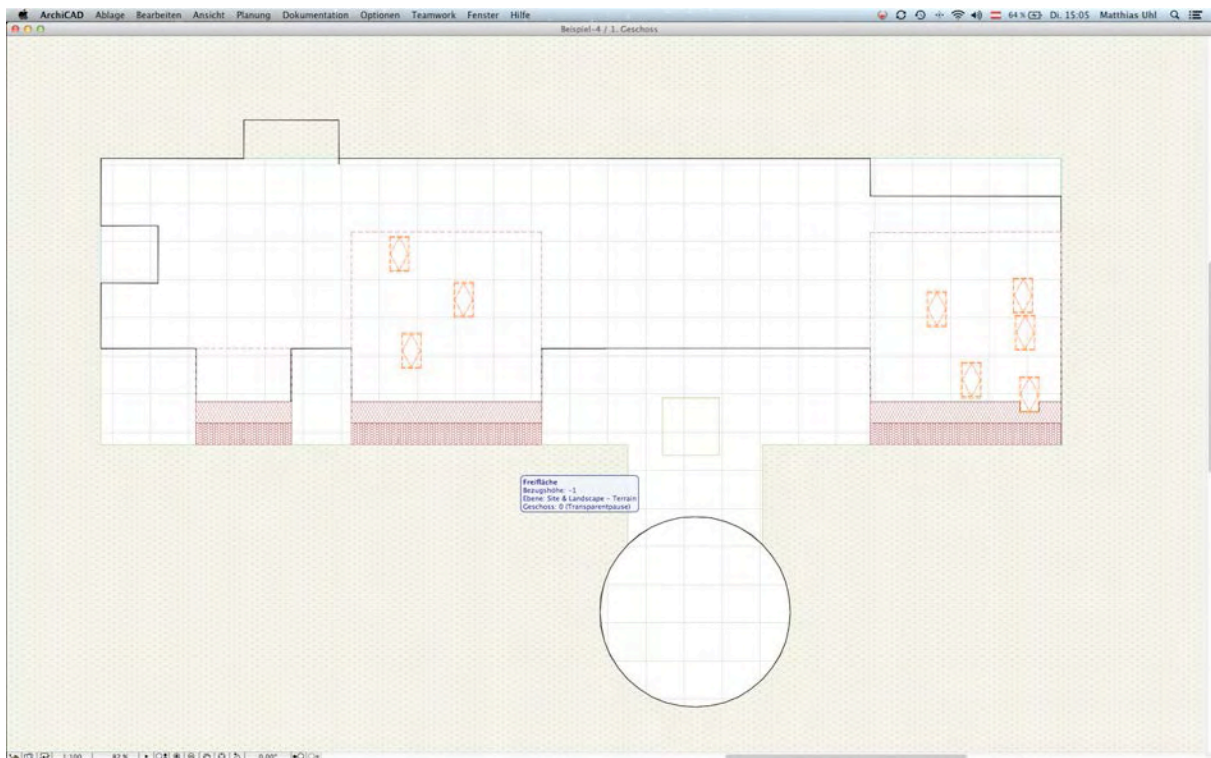


Abb. 3. Testcase 1, Grundriss

## 3D Ansicht 1

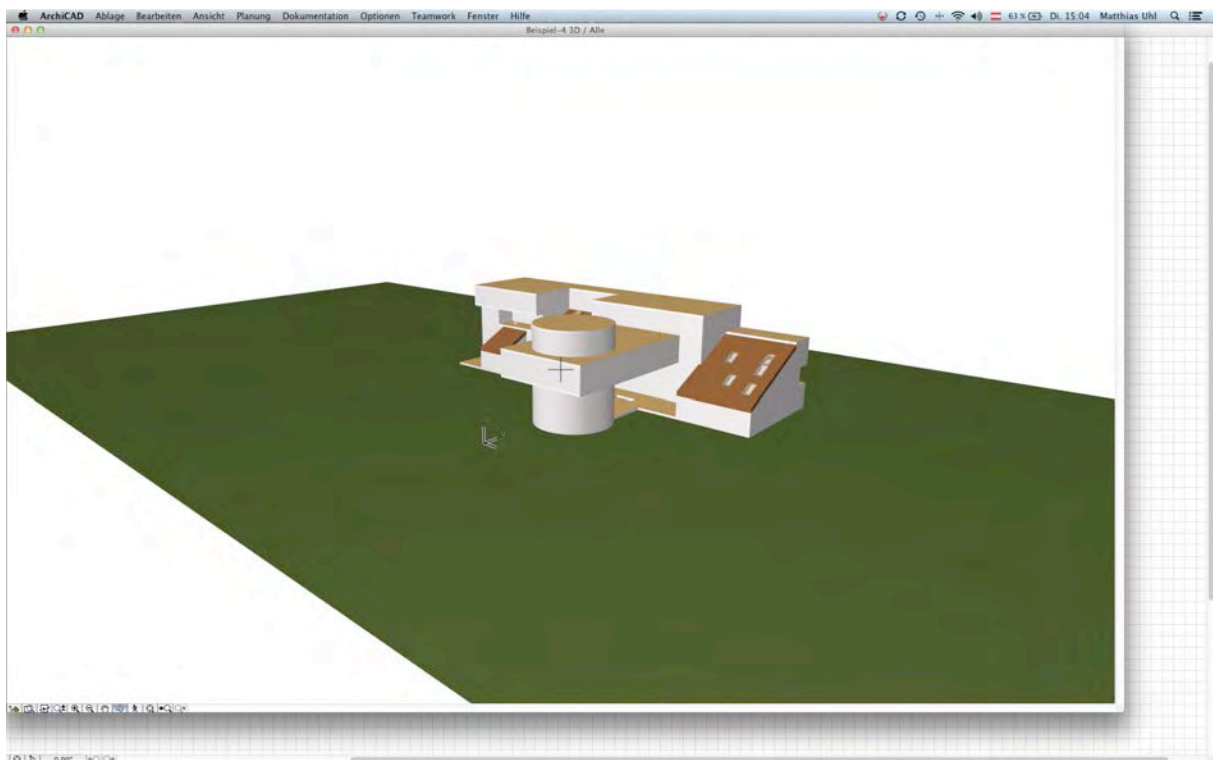


Abb. 4. Testcase 1, 3D Ansicht 1

## 3D Ansicht 2

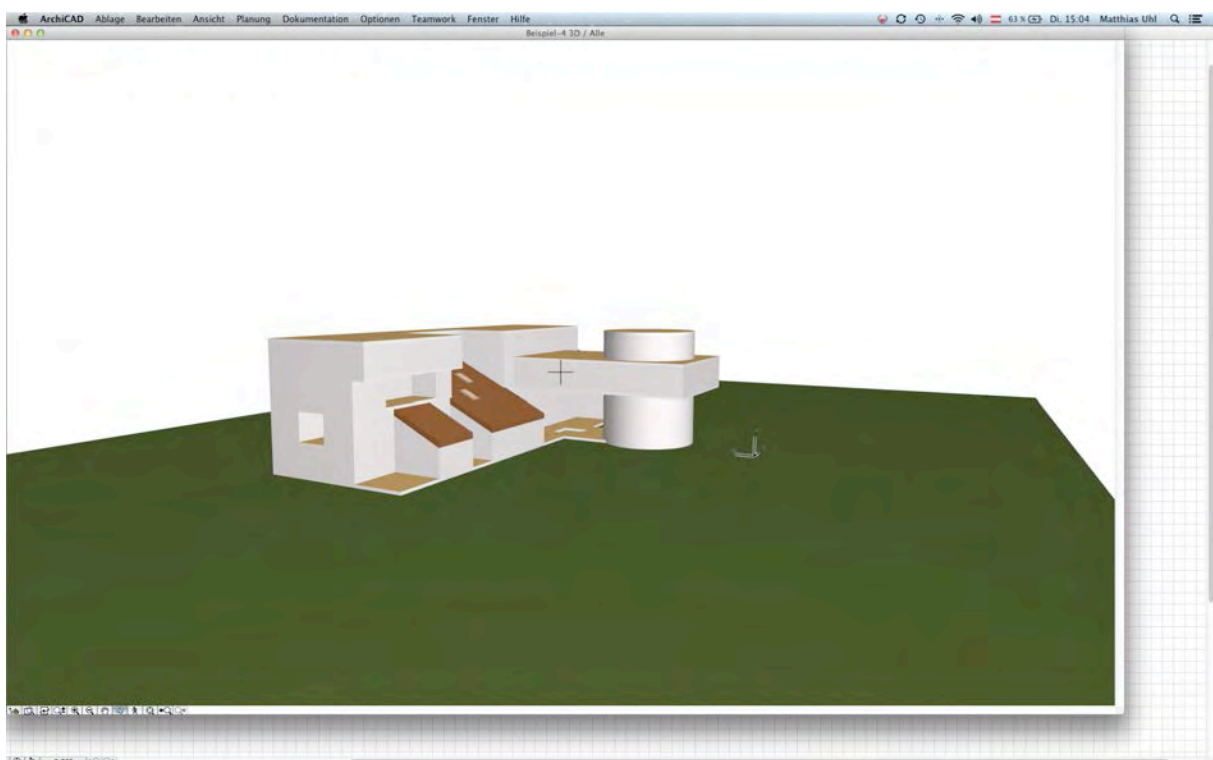


Abb. 5. Testcase 1, 3D Ansicht 2

### 3D Ansicht 3

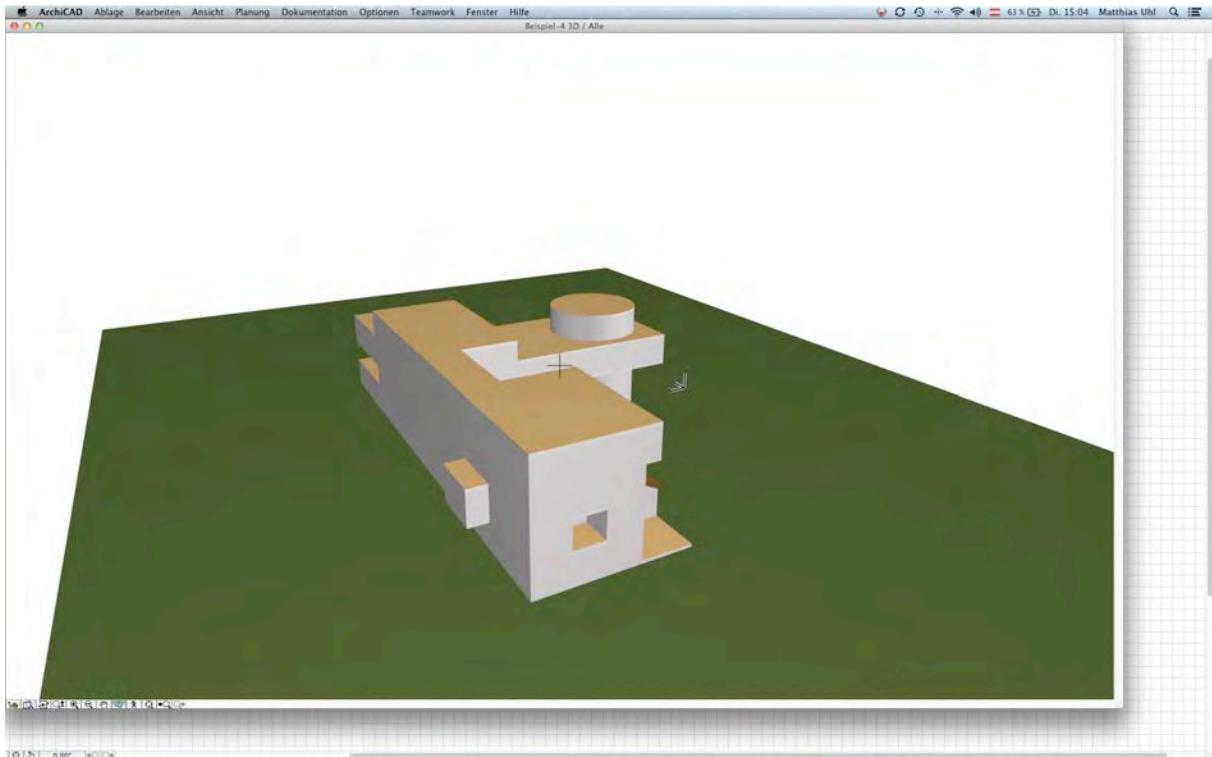


Abb. 6. Testcase 1, 3D Ansicht 3

### IFC 2x3 Export aus ArchiCAD

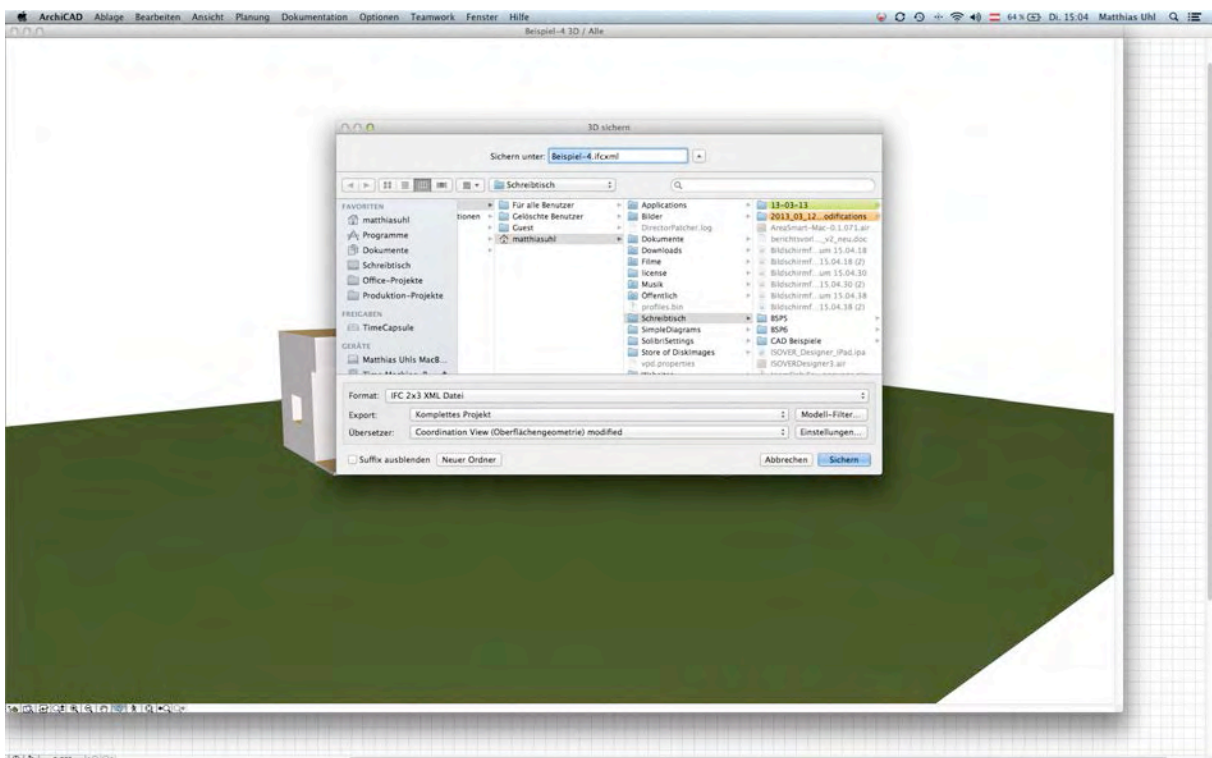


Abb. 7. Testcase 1, IFC XML 2x3 Export aus ArchiCAD

## IFC XML 2x3 Import in PHplusCAD

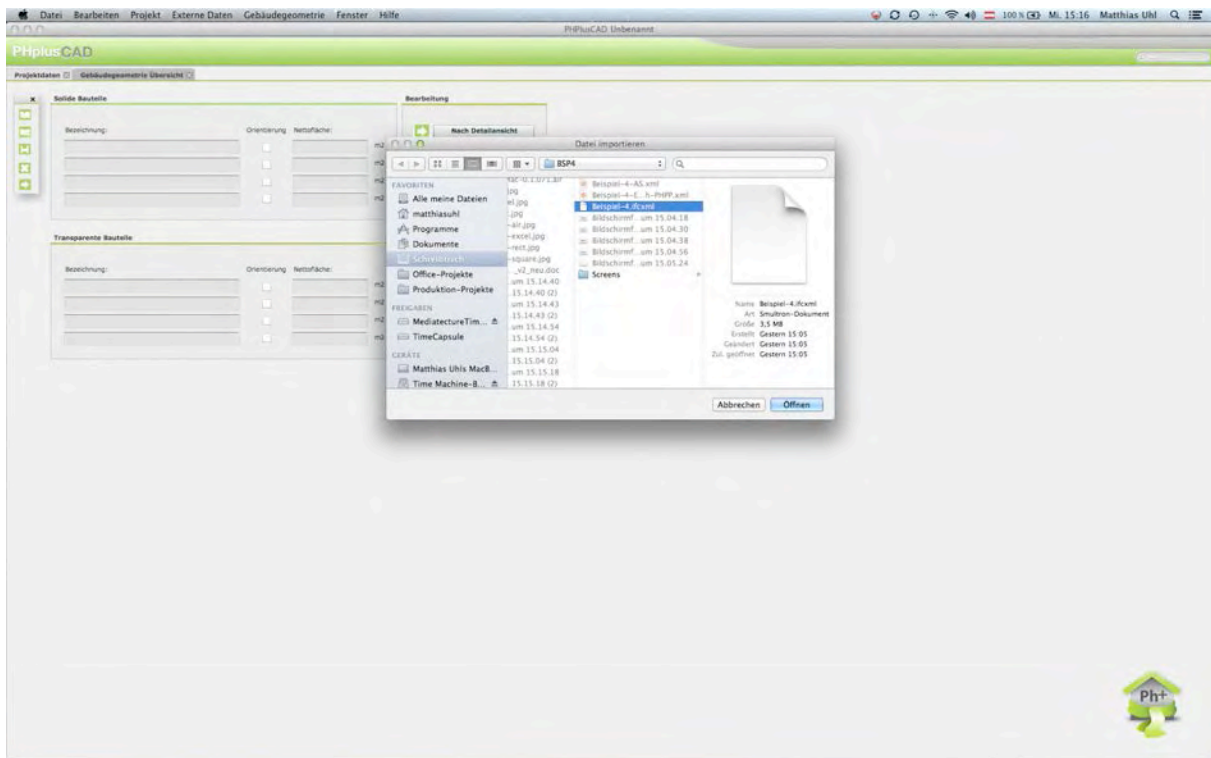


Abb. 8. Testcase 1, IFC XML 2x3 Import in PHplusCAD

## Projektdaten

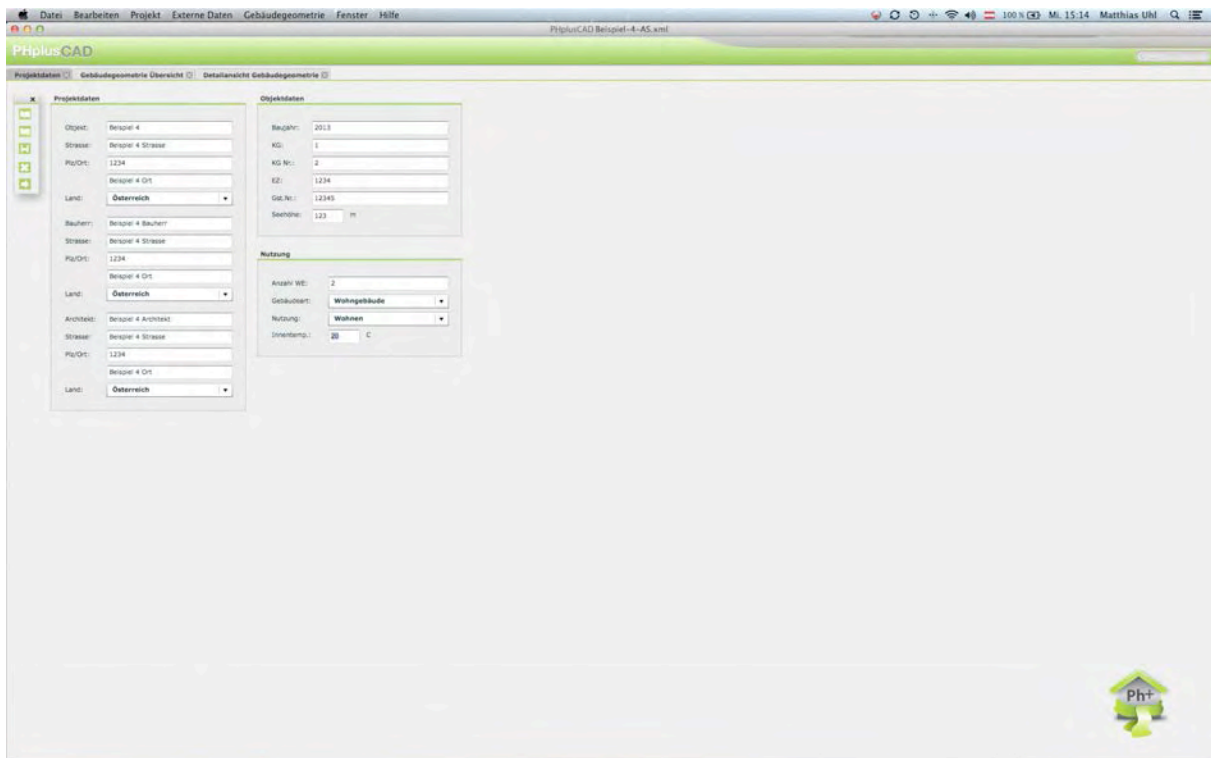


Abb. 9. Testcase 1, Projektdaten

# Gebäudegeometrie Übersicht

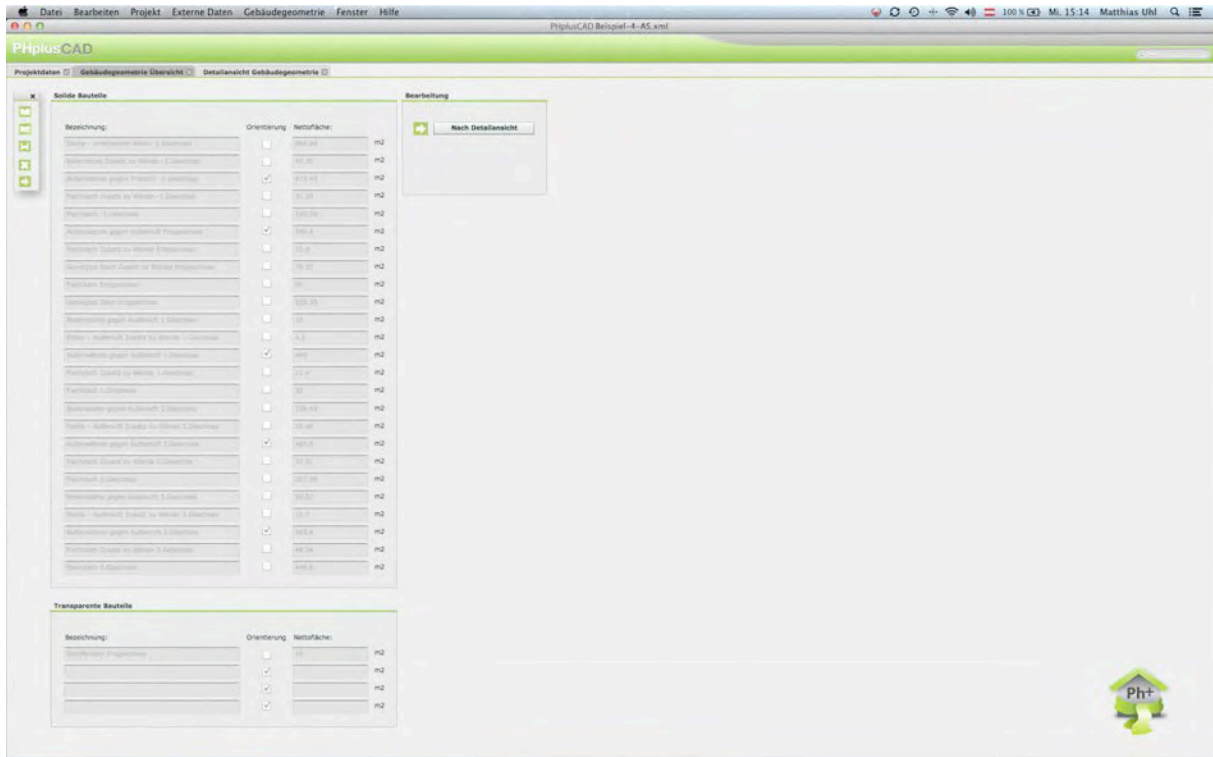


Abb. 10. Testcase 1, Gebäudegeometrie Übersicht





## XML Export aus PHplusCAD in Microsoft Excel

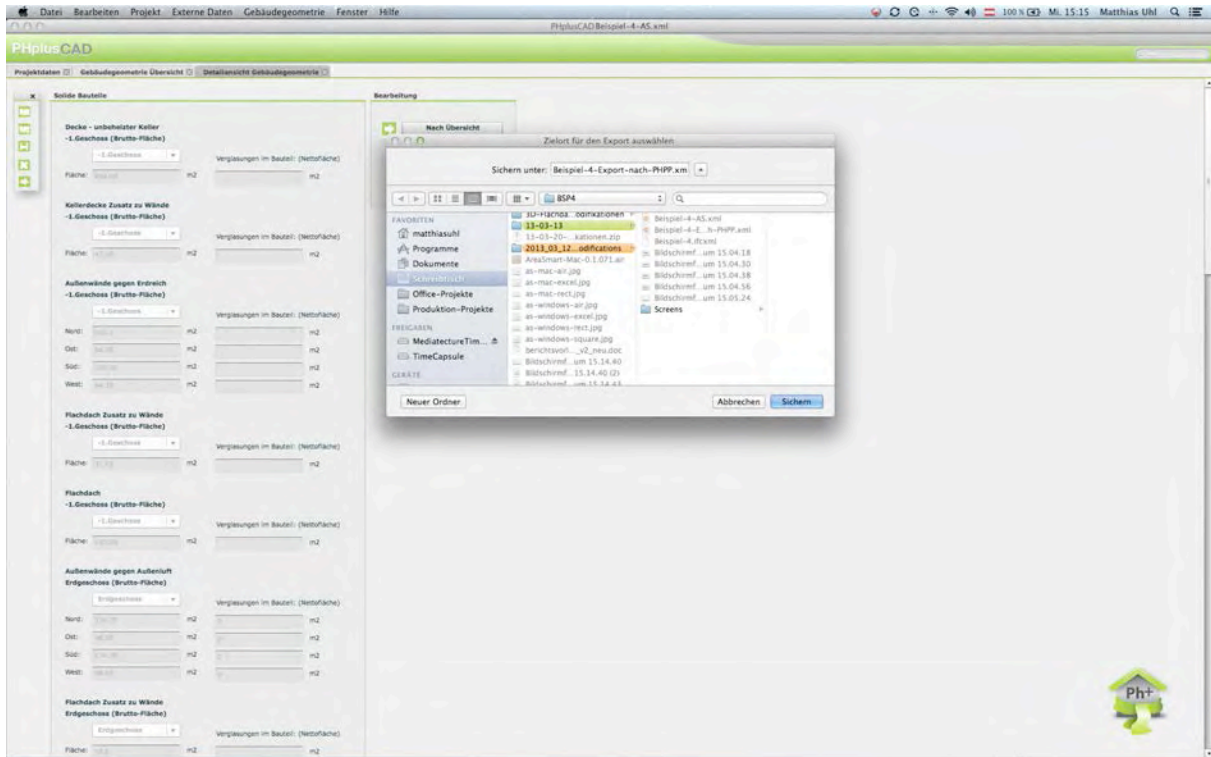


Abb. 12. Testcase 1, XML Export aus PHplusCAD in Microsoft Excel

## AreaSmartImporter in Microsoft Excel

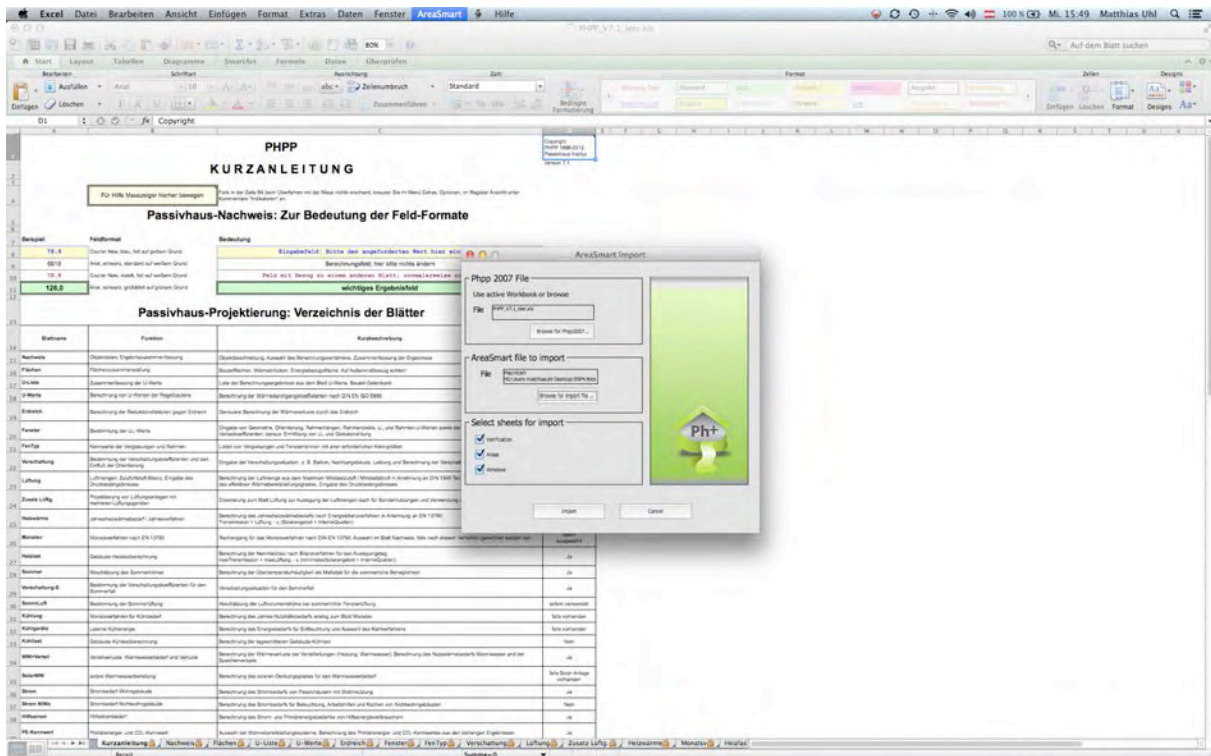


Abb. 13. Testcase 1, AreaSmartImporter in Microsoft Excel

# Import Bestätigung des AreaSmartImporters

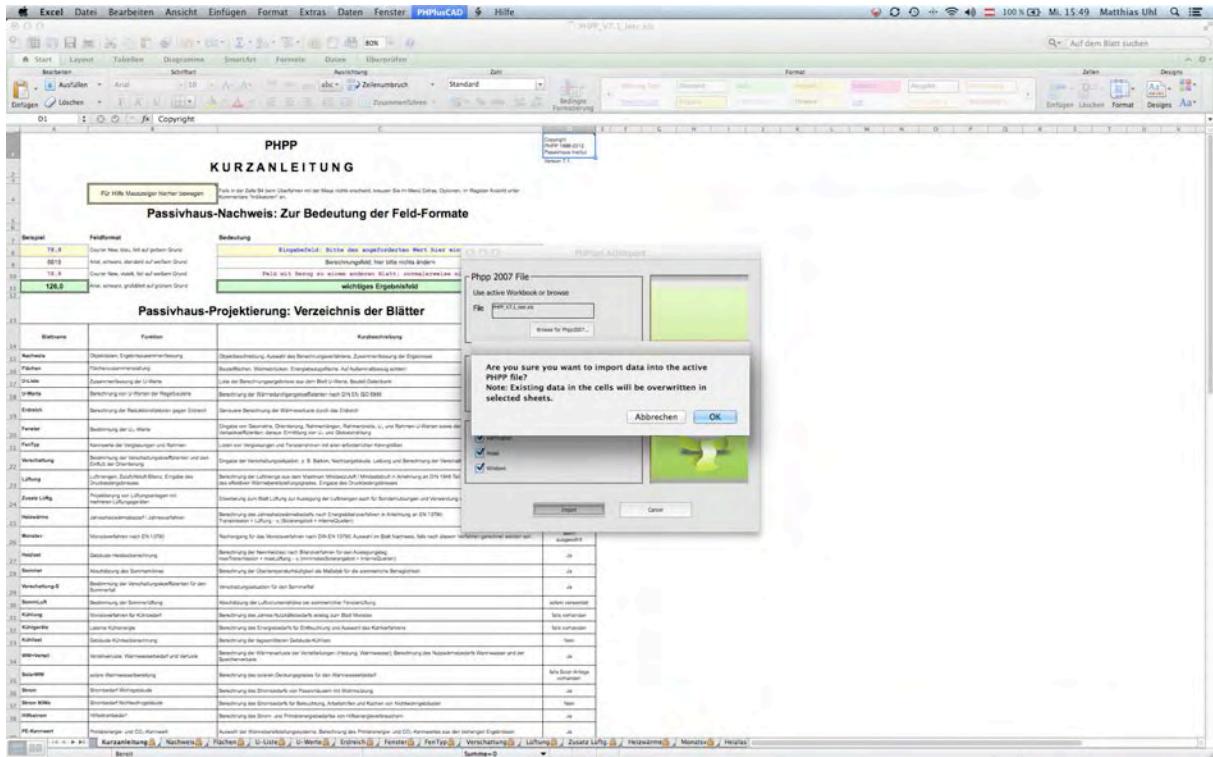


Abb. 14. Testcase 1, Importbestätigung des AreaSmartImporters

# Bestätigung des erfolgreichen Imports durch den AreaSmartImporter

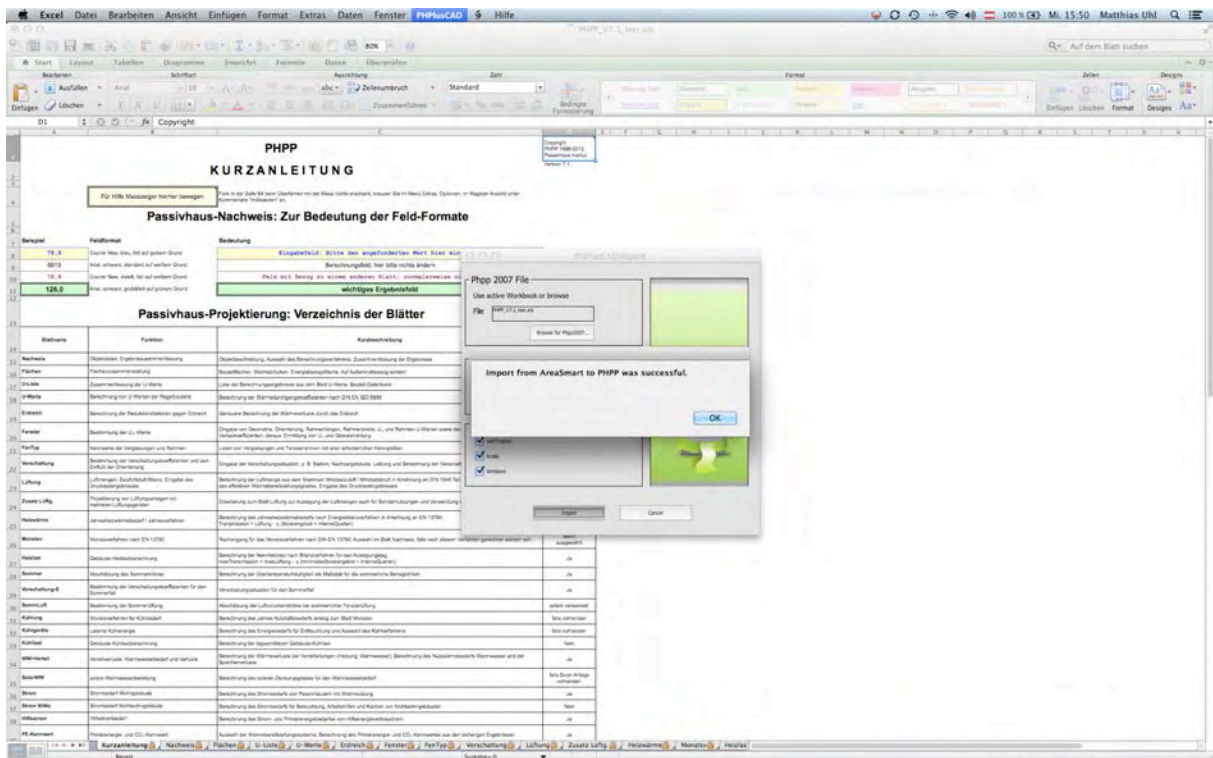


Abb. 15. Testcase 1, Bestätigung des erfolgreichen Imports durch den AreaSmartImporter



## Importergebnis in PHPP, Tabellenblatt Fenster

The screenshot displays the PHPP software interface with a spreadsheet titled "Passivhaus-Projektierung" and "REDUKTIONSFAKTOR SOLARE EINSTRALUNG, FENSTER-U-WERT". The spreadsheet is organized into several sections:

- Input Data (Rows 10-14):** A table with columns for window type, g-value, U-value, and area. It lists values for 'Dach', 'Wand', 'Tür', and 'Fenster'.
- Comparison (Rows 15-16):** A table comparing the calculated values against target values.
- Results (Rows 17-18):** A summary table showing the total g-value (16.9) and total U-value (16.9), with a 100% reduction factor.
- Main Table (Rows 19-24):** A large table with columns for 'Bauteilname', 'eingetragen', 'Vergleichung', 'Normen', 'g-Wert', 'U-Werte', 'U-Glass', and 'Einbau'. It lists various window types and their properties.
- Summary (Row 25):** A final row showing the total g-value (16.9) and total U-value (16.9), with a 100% reduction factor.

Abb. 18. Testcase 1, Importergebnis in PHPP, Tabellenblatt Fenster

## 4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms

### 4.1 Einpassung in das Programm

Die Einpassung des Projektes in das Programm HDZplus muss als äußerst hoch eingestuft werden. Dies hat mehrere Gründe.

1. Im Zuge der Definition der europäischen Klimaziele im „20-20-20“-Prozess ist davon auszugehen, dass schrittweise die gesetzlichen Anforderungen an Bauprojekte in den nächsten 10 Jahren massiv und kontinuierlich erhöht werden. Es kann von jährlichen Anpassungen ausgegangen werden. Vor diesem Hintergrund besteht ein enormer Bedarf an optimierten Lösungen für Planer, der nur mit Hilfe moderner IT-Technologie erfüllt werden kann.
2. Es besteht bereits heute im Bereich des international eingesetzten Passivhaus-Projektierungs-Paketes „PHPP“ großer Nachholbedarf insbesondere auch von öffentlicher Seite. Hierbei geht es primär um die Bereitstellung eines Passivhaus- bzw. Plusenergiehaus-Berechnungstools, das an vorhandene nationale

Anforderungen wie Normen, Bauordnungen etc. angepasst, den Planern zur Verfügung gestellt wird.

In Österreich ist dieser Prozess durch das entsprechende Normungskomitee bereits eingeleitet und wird in absehbarer Zeit in die Bereitstellung eines entsprechenden Tools münden.

Das Projekt PHplusCAD wird primär dieses zu erwartende neue österreichische Berechnungstool bedienen. Die Verbindung zwischen Normungskomitee und PHplusCAD wird durch die Schöberl und Pöll GmbH gewährleistet.

3. Neben dem formalen Nachholbedarf besteht auch ein großer IT-technischer Nachholbedarf in den momentan verwendeten Passivhaus- bzw. Plusenergiehaus Berechnungstools. Da sie praktisch alle auf Excel-Basis erstellte Dokumente sind, sind sie nicht in den heute üblichen IT-gestützten Planungsprozess eines Architekten oder Planers integrierbar. Sie sind
  - a. schwer zu erlernende,
  - b. schwer zu vergleichende

Insellösungen ohne zeitgemäße, benutzerfreundliche Bedienoberfläche zur einfachen und nachvollziehbaren und vor allem schnell erlernbaren Verwendung. Ihre Verwendung erfordert oftmals den kostenintensiven Aufbau speziellen Know-hows in den Planungsbüros, ohne dass dies verhindern würde, dass zahlreiche Vorarbeiten für die PH-Berechnung doppelt und vom sonstigen Planungsprozess isoliert ausgeführt werden müssen.

Die Deckung dieses Nachholbedarfs durch die Bereitstellung einer Gesamtlösung bedeutet für Österreich und die österreichische Passivhausbranche – ganz besonders durch die Reduktion des Zeit- und Ressourcenbedarfs für jeden einzelnen Passivhausplaner- auch mittel- und langfristig die Möglichkeit den vorhandenen Technologievorsprung im Passivhaus- und Plusenergiebereich abzusichern.

Hierzu werden auch weitere zukünftige Entwicklungsschritte auf dem Weg zur Gesamtlösung, wie z.B. die direkte Berechnung von energetischen Plus-Komponenten, die Einbindung einer Passivhaus- bzw. Plusenergiehaus- Produkt-Datenbank etc., dienen.

## **4.2 Beitrag zum Gesamtziel des Programms**

PHplusCAD ist als Gesamtlösung ein offenes Passivhaus-, bzw. Plusenergiehaus-Berechnungstool. Offen bedeutet in diesem Zusammenhang zweierlei:

1. Offen im Bezug auf die Datenübernahme aus CAD-Programmen
2. Offen im Bezug auf die Möglichkeiten der Datenübergabe an andere Passivhaus-Berechnungstools wie z.B. PHPP oder eine neue österreichische Berechnungsvorgabe.

Zu 1.:

Die Offenheit wird hierbei durch die Erstellung der CAD-Schnittstelle im Format XML, unter Berücksichtigung des sog. IFC-Standards, garantiert. Dadurch wird gewährleistet, dass Daten aus allen bedeutenden CAD-Programmen übernommen werden können, da alle relevanten CAD-Softwarehersteller diesen Standard als Exportformat in ihre Produkte bereits integriert haben.

Zu 2.:

Die Offenheit im Bezug der Datenübergabe an bereits existierende Passivhausberechnungstools wird dadurch garantiert, dass die übernommenen CAD-Daten, bzw. die zusätzlich definierbaren Daten datenbankgestützt neu aufbereitet und vorgehalten werden. Dadurch können mit wenigen Mitteln diejenigen Daten an ein externes Passivhaus-Berechnungstool übergeben werden, die dort benötigt werden.

#### **Nutzen:**

Das Projekt trägt maßgeblich dazu bei:

1. den Planungsprozess im Passivhaus- und Plusenergiehausbereich zu optimieren
2. die zukünftige Integration neuer Normen und Standards in den Planungsprozess zu unterstützen
3. und dadurch das Erreichen aktueller und zukünftiger Klimaziele, zu fördern

Mit dem vorliegenden Projekt werden die wesentlichen Ziele des Programms Haus der Zukunft plus erreicht:

»Zentrales Ziel des Programms ist die Entwicklung und Markteinführung oder Marktdurchdringung wirtschaftlich umsetzbarer, innovativer technischer und organisatorischer Lösungen im Sinne eines CO<sub>2</sub>-neutralen Gebäudesektors. Damit soll bis 2020 ein signifikanter Beitrag zur Sicherheit zukünftiger Energieversorgung und zur Reduktion der treibhausrelevanten Emissionen im Gebäudesektor geleistet werden.«

Für Österreich und die österreichische Passivhausbranche besteht mit der Bereitstellung einer Gesamtlösung –insbesondere durch die Reduktion des Zeit- und Ressourcenbedarfs für jeden einzelnen Passivhausplaner- auch mittel- und langfristig die Möglichkeit den vorhandenen Technologievorsprung abzusichern.

Hierzu werden auch weitere zukünftige Entwicklungsschritte, wie z.B. die direkte Berechnung von energetischen Plus-Komponenten, die Einbindung einer Passivhaus- bzw. Plusenergiehaus- Produkt-Datenbank etc., dienen.

### **4.3 Einbeziehung der Zielgruppen (Gruppen, die für die Umsetzung der Ergebnisse relevant sind) und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt**

Die Zielgruppe der Passivhaus- und Plusenergiehausplaner wurde bereits vor und verstärkt während des Projekts involviert. Zum Einen im Rahmen einer einführenden IST-Analyse (Befragung) zum anderen über die Einbindung in Softwaretests während des Projektverlaufs.

### **4.4 Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse**

#### **Marketing für Planersoftware**

„Der Begriff **Marketing** oder (veraltet) Absatzwirtschaft bezeichnet zum einen den Unternehmensbereich, dessen Aufgabe (Funktion) es ist, Waren und Dienstleistungen zu vermarkten; zum anderen beschreibt dieser Begriff ein Konzept der ganzheitlichen, marktorientierten Unternehmensführung zur Befriedigung der Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden und anderer Interessengruppen (Stakeholder).

Damit entwickelt sich das Marketingverständnis von einer operativen Beeinflussungstechnik (Marketing-Mix-Instrumente) hin zu einer Führungskonzeption, die andere Funktionen wie zum Beispiel Beschaffung, Produktion, Verwaltung und Personal mit einschließt (Zitat Meffert aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Marketing>).

#### **Anwender als Inputgeber**

Gemäß diesem strategischen Ansatz ist die Einbeziehung potenzieller Anwender ein Fixpunkt im Projekt. Daher wurde ein kleiner Kreis von Planern ausgewählt, die in verschiedenen Phasen wichtige Funktionen übernehmen können.

#### **Anwender als Tester**

Darüber hinaus wurden Möglichkeiten erhoben, ab Vorliegen der Beta-Version die Software Test-Anwendern zur Verfügung zu stellen. Neben den bereits angesprochenen Inputgebern sollten das weitere deutschsprachige Experten (in Österreich und ggf. Deutschland) sein, die

- mit CAD planen
- Erfahrung mit der Planung von Passivhäusern sowie
- deren Berechnung mit PHPP haben.

Idealerweise werden dies Mitglieder der IG Passivhaus Österreich und ev. Deutschland sind.

### **Information an potenzielle Anwender**

Der engere Kreis der Anwender sind jene Planer, die bereits Erfahrung mit der Planung von Passivhäusern und deren Berechnung mit PHPP haben. Kernzielgruppe sind daher die planenden Mitglieder der IG Passivhaus in den deutschsprachigen Ländern, primär Österreich und Deutschland. Aufgrund der Dynamik in diesem Bereich ist es empfehlenswert, auch jene Planer einzubeziehen, die noch nicht in den IGs organisiert sind. Dazu wurden einige Möglichkeiten für den Hauptmarkt Deutschland erhoben.

### **Bedarfserhebung bei ausgewählten Anwendern**

Bereits in der Startphase des Projekts im Herbst 2010 wurde ein ausgewählter Kreis von potenziellen Anwendern zur Mitarbeit eingeladen. Nach mündlicher Projektbeschreibung haben sie in einem standardisierten Fragebogen ihre Meinung, insbesondere ihre Wünsche und Bedenken mitgeteilt. Die Ergebnisse wurden in die Spezifikation einbezogen.

### **Test durch Beta-User**

Nach Vorliegen der Beta-Version (im Herbst 2012?) kann der bereits ausgewählte Kreis von Planern zum Testen eingeladen werden. Zusätzliche Tester werden in Abstimmung mit DI Kislinger aus dem Kreis der IG-Mitglieder ausgewählt.

Darüber hinaus besteht eine Möglichkeit zur Kooperation mit der Deutschen Energieagentur dena: „Eine Ankündigung auf den dena-Seiten ist dann möglich, wenn uns ein fertiges Produkt (ggfs. in einer Demo-Version) vorliegt, auf das wir hinweisen können und das wir natürlich vorab sichten müssen.“

### **Vertrieb**

Nach Abschluss der Tests soll eine Website als Vertriebsplattform eingerichtet werden. Die Information des weitestmöglichen Anwenderkreises soll zeitgleich durch Direktwerbung und begleitende Pressearbeit erfolgen.

### **Mögliche Kooperationspartner**

Für den Versand der Information über die neue Software wurden Quellen von Adressen im Web recherchiert, Kontaktgespräche mit verschiedenen Organisationen geführt und ein Offert von einem deutschen Adressbüro eingeholt.

Siehe auch: Vollständige Liste mit Kontaktadressen und Ansprechpartner in Anlage 3



## 5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt PHplusCAD lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Schnittstellentechnologie IFC ist hervorragend geeignet derartige 3D-CAD-Datentransfers durchzuführen. Auch und besonders im Bereich der Energieeffizienzplanung wie im Passiv- und Passivplus-Planungsbereich. Besonders die Tatsache, dass es sich bei IFC nicht um eine energieeffizienz-spezifisches Format (wie z.B. gbXML (= Greenbuilding XML)) handelt, erweist sich auf den zweiten Blick als extrem hilfreich. Nur dadurch ist genügend Komplexität bei gleichzeitiger Flexibilität vorhanden, um derart frei gestaltete Berechnungstools wie das PHPP bedienen zu können.

Zwar ist der programmiertechnische Aufwand besonders in der Einstiegsphase in diese Technologie auch für IT-Spezialisten hoch, doch ist dies eher der Komplexität und der Flexibilität des Formats geschuldet, als den IT-technischen Hürden.

Überproportional hoher Aufwand war im Bereich der Tests und Evaluierungen notwendig. Dies dadurch, dass die Projektanforderungen extrem hoch waren zusätzlich die Komplexität architektonischer 3D-Modelle durchaus ausufernd sein kann. Hierfür passende Lösungen zu finden und auf ihre Richtigkeit hin zu testen und evaluieren, hat dem Projektteam deutlich mehr Aufwand abverlangt, als ursprünglich, zu Projektbeginn veranschlagt war.

Das Projektteam wird die Erfahrungen aus der Entwicklung der Software PHplusCAD weiternutzen und gemeinsam weiterentwickeln. Die allerletzten Schritte zur Marktreife von PHplusCAD werden in den nächsten Monaten gegangen werden. Danach wird das Endprodukt gemeinsam vertrieben und vermarktet werden.

Die erarbeiteten Projektergebnisse sind breit weiterentwickelbar. Zum Einen kann das Projekt PHplusCAD und die darin integrierte Schnittstellentechnologie IFC für weitere excelbasierte Energieeffizienz-Berechnungstools geöffnet werden. Hier wären Kooperationen mit Softwarepaketen wie z.B. Ecosoft des IBO oder Ähnliche denkbar. Zum Anderen kann die Schnittstellentechnologie aus PHplusCAD auch in andere Konvertierungsprojekte integriert werden.

Selbstverständlich liegt der Hauptnutzen des Projektes unausweichlich in der Bereitstellung einer Software für Passivhaus- und Passivhaus Plus Planer und Architekten. Aus diesem Grunde wurde das Projekt beantragt und durchgeführt. Diese Software liegt nun mit Projektende vor.

## 6 Ausblick und Empfehlungen

Es wird empfohlen die Software PHplusCAD in der weiteren Folge für weitere CAD-Systeme zu optimieren. Da im Zuge des Projektes hauptsächlich mit den CAD-Systemen ArchiCAD

und Revit gearbeitet wurde, liegt hier noch ein weiterer Entwicklungs- und Optimierungsschritt. Insbesondere Autocad Architecture von Autodesk, Microstation von Bentley oder Allplan von Nemetschek können noch besser mit PHplusCAD integriert werden.

Desweiteren empfiehlt sich die Ausweitung der Energieeffizienz-Berechnungen um Pluskomponenten. D.h. die Berechnung von PV-Anlagen oder die Berechnung der Auslegung von Windrädern wäre denkbar. Hierzu empfehlen sich selbstverständlich weitere Forschungsprojekte.

## **7 Literatur-/ Abbildungs- / Tabellenverzeichnis**

Abb. 1. Struktur von PHplusCAD [ Seite 16 ]

Abb. 2. Projektmanagement-Workflow mit JIRA [ Seite 18 ]

Abb. 3. Testcase 1, Grundriss [ Seite 19 ]

Abb. 4. Testcase 1, 3D Ansicht 1 [ Seite 20 ]

Abb. 5. Testcase 1, 3D Ansicht 2 [ Seite 20 ]

Abb. 6. Testcase 1, 3D Ansicht [ Seite 21 ]

Abb. 7. Testcase 1, IFC XML 2x3 Export aus ArchiCAD [ Seite 21 ]

Abb. 8. Testcase 1, IFC XML 2x3 Import in PHplusCAD [ Seite 22 ]

Abb. 9. Testcase 1, Projektdaten [ Seite 22 ]

Abb. 10. Testcase 1, Gebäudegeometrie Übersicht [ Seite 23 ]

Abb. 11. Testcase 1, Gebäudegeometrie Detailansicht [ Seite 24 ]

Abb. 12. Testcase 1, XML Export aus PHplusCAD in Microsoft Excel [ Seite 25 ]

Abb. 13. Testcase 1, AreaSmartImporter in Microsoft Excel [ Seite 25 ]

Abb. 14. Testcase 1, Importbestätigung des AreaSmartImporters [ Seite 26 ]

Abb. 15. Testcase 1, Bestätigung des erfolgreichen Imports durch den AreaSmartImporter [ Seite 26 ]

Abb. 16. Testcase 1, Importergebnis in PHPP, Tabellenblatt Nachweis [ Seite 27 ]

Abb. 17. Testcase 1, Importergebnis in PHPP, Tabellenblatt Flächen [ Seite 27 ]

Abb. 18. Testcase 1, Importergebnis in PHPP, Tabellenblatt Fenster [ Seite 28 ]

## **8 Anhang**

Anhang 1a – Spezifikation Teil 1 „Methodik“ (9 Seiten)

Anhang 1b – Spezifikation Teil 2 „Prozessdefinitionen“ (41 Seiten)

Anhang 2 – IT-technischen Analyse der Schnittstellentechnologie IFCXML (12 Seiten)

Anhang 3 – Marketinganalyse

Download Link PHplusCAD: <http://www.diewerkbank.eu/downloads/phpluscad>