



SWISSWOODHOUSE

EIN GEBÄUDE FÜR DIE 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Jahresbericht 2008

Autor und Koautoren	Markus Koschenz
beauftragte Institution	Reuss Engineering AG
Adresse	An der Reuss, 6048 Gisikon
Telefon, E-mail, Internetadresse	+41 79 669 87 38, markus.koschenz@reuss-engineering.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	102526, 153231
BFE-Projektleiter	Charles Filleux
Dauer des Projekts (von – bis)	2008 – Dez. 2010
Datum	15.11.2008

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Swisswoodhouse soll ein Gebäude für die 2000-Watt-Gesellschaft geschaffen werden, welches durch seine grosse Individualität bezüglich Raumkomfort und Architektur eine Alternative zu zersiedelten Einzelgebäuden (EFH) bietet. Es soll zukunftsweisend, umweltschonend und wirtschaftlich sein.

Die Anforderungen an Swisswoodhouse basieren auf der 2000-Watt-Gesellschaft. Aus energetischer Sicht ist dazu der MINERGIE-P Standard Voraussetzung. Neben dem Energieverbrauch im Betrieb ist auch der Ressourcenbedarf bei der Erstellung zu minimieren. Für den Verbrauch an grauer Energie wird ein Wert von 100 MJ/m²a angesetzt. Zur Zeit befindet sich die vereinheitlichte Berechnungsmethode des SIA Merkblatts 2023 in der Vernehmlassung. Bis dato basieren die Berechnungen auf dem SIA Effizienzpfad Energie (D0216) und dem Datenmaterial des *Büro für Umweltchemie, U. Kasser*. Im Berichtsjahr wurde das Gesamtsystem Gebäude erarbeitet und optimiert. In Zusammenarbeit mit dem Center for Corporate Responsibility and Sustainability (CCRS) der Universität Zürich wird ein Rating-System für die Bewertung Nachhaltiger Bauten erarbeitet/erweitert um Nachhaltigen Bauten einen marktgerechten Wert zu geben. Zur Erreichung der maximalen Vorfertigung und Trockenbauweise wurde die Modularisierung der einzelnen Gebäudeteile (Boden, Wände usw.) sowie der Gebäudetechnik (Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro) vorangetrieben. Während der Kostenoptimierung hat sich gezeigt, dass die gewählte Grösse des Gebäudes (1200 m², 10 Wohnungen) zu hohen Gesamtkosten führt. Das gleiche Bild zeigt sich auch bei einer konventionellen Bauweise. Trotz dieser Rahmenbedingung soll am Gesamtkonzept Swisswoodhouse bezüglich Energie und Ressourcenverbrauch, Vorfertigung und Trockenbauweise festgehalten werden. Für die Platzierung am Markt kommt dem Bewertungssystem für Nachhaltige Bauten ein hoher Stellenwert zu. Um das Pilotprojekt zu realisieren muss bis im Sommer 2009 ein Investor gefunden werden.

Projektziele

Das Pilotprojekt Swisswoodhouse soll 1 zu 1 die Umsetzbarkeit der 2000-Watt-Gesellschaft im Gebäudebereich aufzeigen. Swisswoodhouse (siehe Figur 1) ist ein mehrgeschossiges Gebäude, welches an zukünftige Wohnformen angepasst werden kann. Es vereint verschiedene Materialien wie Holz, Stahl und Beton um damit das beste Material für die jeweilige Aufgabe einzusetzen. Durch den hohen Vorfertigungsgrad für die Bauhülle und Gebäudetechnik soll das Produkt, trotz den hohen Anforderungen, wirtschaftlich sein. Ein investorenorientiertes Rating-System bildet die Grundlage für die Bewertung und die Promotion für Nachhaltige Gebäude am Markt. Ein benutzerorientiertes Monitoring-System sichert die Überprüfbarkeit und Optimierung des Energieverbrauch während der Nutzungsphase.

Swisswoodhouse setzt Akzente in verschiedenen Bereichen:

Zukunftsweisend

- Gestaltungsfreiheit für Grundriss, Raumaufteilung und Materialisierung
- Moderne Architektur, für Lebensvorstellungen kommender Generationen entworfen
- Einbezug von Wohn- und Arbeitsbedürfnissen zukünftiger Nutzer
- Hohe Behaglichkeit in einem gesunden Wohnumfeld

Umweltschonend

- Energie- und Ressourcenschonendes Gesamtkonzept (Bau und Betrieb)
- MINERGIE-P Gebäudestandard als Zielgrösse
- Einsatz von ökologisch sinnvollen Materialien, MINERGIE-ECO
- Einbezug der gebäudebezogenen Mobilität
- Nutzung erneuerbarer Energien und Erhaltung des Waldes als einheimischer Rohstoff

Wirtschaftlich

- Kurze Bauzeit durch hohe Vorfertigung in Trockenbauweise
- Höchste Qualität durch Vorfabrikation unter kontrollierten Bedingungen
- Minimaler Planungsaufwand basierend auf einfachem Grundraster
- Standardisierung der Prozessabläufe und der Planungsvorgaben
- Minimierung der Betriebsneben- und Unterhaltskosten
- Steigerung der nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Holzbauwirtschaft

Pilotprojekt

- Erstellung eines Pilotprojektes zur Umsetzung des Gebäudekonzepts



Fig. 1: Ansicht des Swisswoodhouse mit den angehängten Balkonmodulen

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Im Berichtsjahr wurden die nachfolgend beschriebenen Arbeiten durchgeführt und die aufgeführten Ergebnisse erreicht.

AP 1: Grundlagen der 2000-Watt-Gesellschaft

Verantwortlich: Reuss Engineering AG

Die Anforderungen für Swisswoodhouse basieren auf den Grundlagen der 2000-Watt-Gesellschaft. Diese umfassen Vorgaben bezüglich dem maximalen Energie- und Ressourcenverbrauch sowie dem CO₂-Ausstoss. Der Ressourcenverbrauch wird durch die graue Energie quantifiziert. Die Berech-

Grundlagen schwanken je nach Quelle stark. Aus diesem Grund wurden durch den SIA einheitliche Bewertungsfaktoren definiert und im Merkblatt 2032 zusammengefasst. Dieses Merkblatt befand sich im Berichtsjahr in der Vernehmlassung. Als Zielgrösse wurde deshalb für Swisswoodhouse ein Verbrauchswert für Baumaterialien von 100 MJ/m²a, analog zum SIA Effizienzpfad Energie (D0216), festgelegt. Die Berechnung der grauen Energie erfolgte nach den Werten des *Büro für Umweltchemie, Ueli Kasser*. Nach Abschluss der Vernehmlassung wird die Berechnung wenn nötig wiederholt.

AP 2: Optimierung Gesamtsystem Gebäude

Verantwortlich Reuss Engineering AG

Die Verbindung der Aspekte der Raumgestaltung, Architektur in Verbindung mit der technischen Versorgung und dem dazu nötigen Energie- und Ressourcenverbrauch bilden die Aufgabenstellung für dieses Arbeitspaket. Für die Optimierung der gegenseitigen Ansprüche wurden verschiedene Optimierungszyklen durchgeführt.

Architektur / Energie

- Bestimmung der Fenstergrösse und Anordnung
- Optimierung der Balkonmodule bezüglich Anordnung, Beschattung und Wärmebrücken
- Auswahl von Wärmedämmstoffen unter Berücksichtigung der grauen Energie und der Kosten
- Optimierung des Untergeschosses bezüglich Grösse und Raumanordnung
- Konstruktion und Optimierung der Wand- und Bodenaufbauten

Gebäudetechnik

Da das Gebäude für verschiedene Standorte ausgelegt ist, sind verschiedene Energieversorgungskonzepte nötig. Im Rahmen der Arbeiten wurden Konzeptvarianten für die Wärmeerzeugung, kontrollierte Wohnungslüftung, Elektro- und Sanitärversorgung erarbeitet und detailliert ausgearbeitet.

Konzept Swisswoodhouse

Die Gesamtphilosophie von Swisswoodhouse wurde in einer Präsentationsmappe als Promotionsgrundlage für Investoren zusammengestellt. Die Schwerpunkte sind:

- Architektur und Raumflexibilität
- Ressourcenschonendes Gesamtkonzept
- Gesamtwirtschaftlichkeit (wird zur Zeit erarbeitet, siehe auch AP 3)

AP 3: Investorenorientiertes Rating System

Verantwortlich Institut für Bauplanung und Baubetrieb der ETH-Zürich, Professur Nachhaltiges Bauen

Nachhaltige Bauten weisen Potentiale auf, welche mit den gängigen Bewertungsmethoden der Immobilienbewerter nicht berücksichtigt werden. So wird beispielsweise eine langfristige Rendite vorausgesetzt, ohne jedoch die dazu nötigen Rahmenbedingungen wie z.B. die Flexibilität, Abhängigkeit von der Energieversorgung oder der Einfluss von zukünftigen Naturgefahren zu berücksichtigen. Ein erster Schritt für ein solches umfassendes Ratingsystem wurde durch das Center for Corporate Responsibility and Sustainability (CCRS) der Universität Zürich unternommen. Das CCRS hat den Economic Sustainability Factor (ESI) entwickelt [1], welcher die Berücksichtigung des Nachhaltigen Bauens im Rahmen der von den Immobilienbewertern eingesetzten Discounted Cash Flow Methode (DCF-Methode) zulässt. Mit dem Rating System wird der Mehr- oder Minderwert einer Liegenschaft bezüglich ihrer Anpassungsfähigkeit an zukünftige Veränderungen / Risiken bewertet. Die Professur für Nachhaltiges Bauen der ETHZ führt in Zusammenarbeit mit CCRS und der *Reuss Engineering* eine Überprüfung des ESI-Faktors durch. Im Berichtsjahr wird die Überprüfung abgeschlossen. Danach werden zahlreiche Gebäude, darunter auch der Swisswoodhouse, bewertet. Ebenso finden im Berichtsjahr Gespräche mit professionellen Immobilienbewertern bezüglich der Einführung der ESI-Bewertung statt. Gelingt es, die ESI-Bewertung bei den Immobilienbewertern zu etablieren, bekommen Nachhaltige Bauten den ihnen zustehenden monetären Wert, was die Verbreitung fördert.

AP 4: Nutzerorientiertes Monitoringsystem

Verantwortlich Reuss Engineering AG

Neben einer optimalen Ressourceneffizienz bei der Erstellung, einer optimalen Wärmedämmung und effizienten Geräten spielt der Benutzer eine entscheidende Rolle für die Erzielung eines tiefen Gesamtverbrauchs. Das Monitoringsystem umfasst die wesentlichen, beeinflussbaren Energieverbrauchswerte für Strom, Wärme, Wasser und Mobilität. Im Berichtsjahr wurde ein Konzept entwickelt. Bezüglich der Erfassung der Verbrauchswerte der Mobilität sind weitere Abklärungen nötig:

- Erfassung und Übermittlung der Verbrauchswerte
- Methodische Zuordnung der Verbräuche auf verschiedene Nutzungen (Wohnen, Büro, Schule, Freizeit)

AP 5: Entwicklung Gesamtgebäude

Verantwortlich Renggli AG

Im Rahmen der Entwicklung des Gesamtgebäudes wurde im Berichtsjahr die Modularisierung für das Gesamtgebäude entwickelt und optimiert. Ebenso wurden Möglichkeiten für die Vorfertigung und den Zusammenbau der Gebäudetechnik ausgearbeitet. Verschiedene Anstrengungen wurden bezüglich Kostenoptimierung vorgenommen.

AP 6: Standardisierte Gebäudetechnik

Verantwortlich Reuss Engineering AG

Um eine maximale Vorfertigung zu erreichen wurden im Berichtsjahr standardisierte Lösungen für die Gebäudetechnik ausgearbeitet. Dies betrifft im Wesentlichen die Gewerke Heizung, Wohnungslüftung, Sanitär und Elektro. Die Ausarbeitung der Gebäudetechnik befindet sich nahezu auf dem Stand eines Vorprojektes. Um ein attraktives Angebot zu erhalten, sollen die ausgearbeiteten Konzepte im Pilotprojekt durch verschiedene Unternehmungen verfeinert und offeriert werden. Dadurch wird eine innovative, marktkonforme Lösung sichergestellt.

AP 7: Pilotprojekt

Verantwortlich Renggli AG, Bauart AG, Reuss Engineering AG

Durch die Grösse des Objektes (ca. 1200 m²) sind die spezifischen Kosten pro Nutzfläche eher hoch. Dies gilt auch für das gleiche Gebäude in einer konventionellen Bauweise. Durch die höheren Anforderungen bezüglich minimalem Energie- und Ressourcenverbrauch aber auch durch die Materialisierung (MINERGIE-ECO) ergeben sich höhere Kosten für den Investor. Diese lassen sich nicht ausschliesslich durch die geringeren Energiekosten kompensieren sondern bedingen eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit (siehe AP 3). Im Berichtsjahr konnte noch kein geeigneter Investor gefunden werden.

Nationale Zusammenarbeit

Neben dem Bundesamt für Energie (BFE) wird das Projekt auch durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) gefördert. Parallel zum BFE / BAFU-Projekt wird im Rahmen des KTI das Projekt „Entwicklung neuer Fugensysteme für den Holzbau“ unter der Leitung der Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau durchgeführt.

Internationale Zusammenarbeit

Eine Internationale Zusammenarbeit ist während der Entwicklung nicht vorgesehen.

Bewertung 2008 und Ausblick 2009

Bewertung 2008

Im Jahr 2008 wurden die Grundlagen für das Pilotprojekt geschaffen. Momentan werden die Berichte zu den erarbeiteten Lösungen verfasst. Wie in den einzelnen Arbeitspaketen dargestellt, konnten die technischen Anforderungen weitestgehend erreicht werden. In der Kostenoptimierung zeigt sich, dass eine signifikante Reduktion nur durch eine Abkehr von den Gebäudeprämissen (Gebäude für die 2000-Watt-Gesellschaft) erreicht werden könnte. Die wesentlichen Faktoren für die erhöhten Kosten des Prototyps sind die Vorfertigung, die Trockenbauweise sowie der MINERGIE-P ECO Standard.

Ausblick 2009

Bis spätestens im Sommer 2009 muss ein Investor für die Erstellung eines Pilotprojektes gefunden werden. Im Rahmen des Bauprojektes wird das erarbeitete Projekt weiter verfeinert und zur Kostenoptimierung am Markt ausgeschrieben. Bis Ende Februar 2009 wird die Überprüfung des ESI-Indikators abgeschlossen. Durch bilaterale Gespräche mit grossen Immobilienbewertern und einer Veranstaltung wird das Bewertungssystem am Markt verbreitet. Dies ermöglicht die marktgerechte Bewertung Nachhaltiger Bauten.

Referenzen

- [1] Erika Meins, Hans-Peter Burkhard: *Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben*, CCRS, 2007.