

Bestprojekt aus 60.000 Varianten ermittelt

KliNaWo – klimagerechter, nachhaltiger Wohnbau

Freitag, 4. März 2016, 10 Uhr
Arbeiterkammer Feldkirch



Bestprojekt aus 60.000 Varianten ermittelt

KliNaWo – klimagerechter, nachhaltiger Wohnbau

Wie baue ich eine gemeinnützige Wohnanlage mit 18 Wohnungen, die sowohl wirtschaftlich als auch energetisch optimale Werte bringt? Mit dieser Aufgabenstellung eines klimagerechten und nachhaltigen Wohnbaus beschäftigen sich aktuell die VOGEWOSI, die AK Vorarlberg, das Energieinstitut Vorarlberg, das Land Vorarlberg und das Forschungszentrum alpS. Nach der Auswertung von rund 60.000 (!) technisch möglichen Varianten steht fest: Das Um und Auf ist eine optimale Gebäudehülle. Daneben erhält das Gebäude eine Wärmepumpe, eine thermische Solaranlage und eine Abluftanlage. Ab April 2016 wird in Feldkirch-Tosters gebaut.

Was ist energetisch effizient und gleichzeitig ökonomisch sinnvoll? Diese Frage beschäftigt jeden, der sich mit dem Bau von Häusern oder Wohnanlagen beschäftigt. Und noch mehr: Wie erreiche ich das Optimum – die energetisch hochwertigste Lösung zum wirtschaftlichsten Preis?

Der Lösung dieser Aufgabe stellen sich derzeit die Projektpartner Energieinstitut Vorarlberg, Land Vorarlberg, AK Vorarlberg, VOGEWOSI und alpS im Rahmen eines COMET-Forschungsprojektes. Ziel ist die wirtschaftliche und energetische Optimierung einer gemeinnützigen Wohnanlage mit 18 Wohneinheiten und einem Gemeinschaftsraum in Feldkirch-Tosters auf den bei den Gemeinnützigen üblichen Finanzierungszeitraum von 50 Jahren. Berücksichtigt werden Kosten für Errichtung, Wartung, Instandhaltung und Energie. Arbeitstitel des Projekts: Klimagerechter, nachhaltiger Wohnbau (KliNaWo).

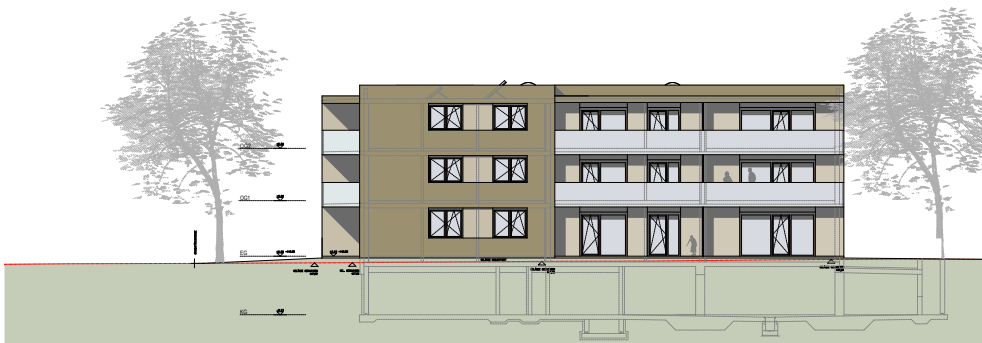


Abbildung 1: Ansicht des Gebäudes (Architekturbüro Walser + Werle, Feldkirch)

Das Gebäude wird im Rahmen des von Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam getragenen COMET-Programms durchgeführt. COMET-Projekte werden durch die Bundesministerien BMVIT und BMWFV und das Land Vorarlberg gefördert und durch die FFG abgewickelt. Weitere Geldgeber sind die VOGEWOSI (Bauherr), die AK und das Land Vorarlberg. Die Leitung und Koordination des Projekts liegt beim Energieinstitut Vorarlberg und alpS, für die Planung zeichnet ein Team aus Vorarlberger Architekten, Haustechnikplanern, Statikern und Bauphysikern verantwortlich. Am Forschungsprojekt sind zudem die Universität Innsbruck mit den Arbeitsbereichen Energieeffizientes Bauen und Holzbau und das Passivhaus Institut, ebenfalls aus Innsbruck, beteiligt.

60.000 Varianten berechnet – per Mausklick zur kosten- und energieoptimierten Wohnanlage

Nach dem Entwurf des Gebäudes wurde dieses energetisch optimiert (Fensterflächenanteile, Lage der Haustechnik usw.). Nächster Schritt war die Berechnung des Energiebedarfs für verschiedene Konstruktionsarten (Dämmstoff-gefüllter Ziegel, Ziegel plus Wärmeverbundsystem, Mischbau, Holzbau), verschiedene Energieniveaus (Bautechnikverordnung, Passivhaus, Nullenergiehaus), verschiedene Lüftungssysteme (Abluft, Komfortlüftung), verschiedene Wärmeerzeuger (Pellets, Gas, Sole-Wärmepumpe, Fernwärme) und Solar- bzw. Photovoltaikanlagen verschiedener Größen.

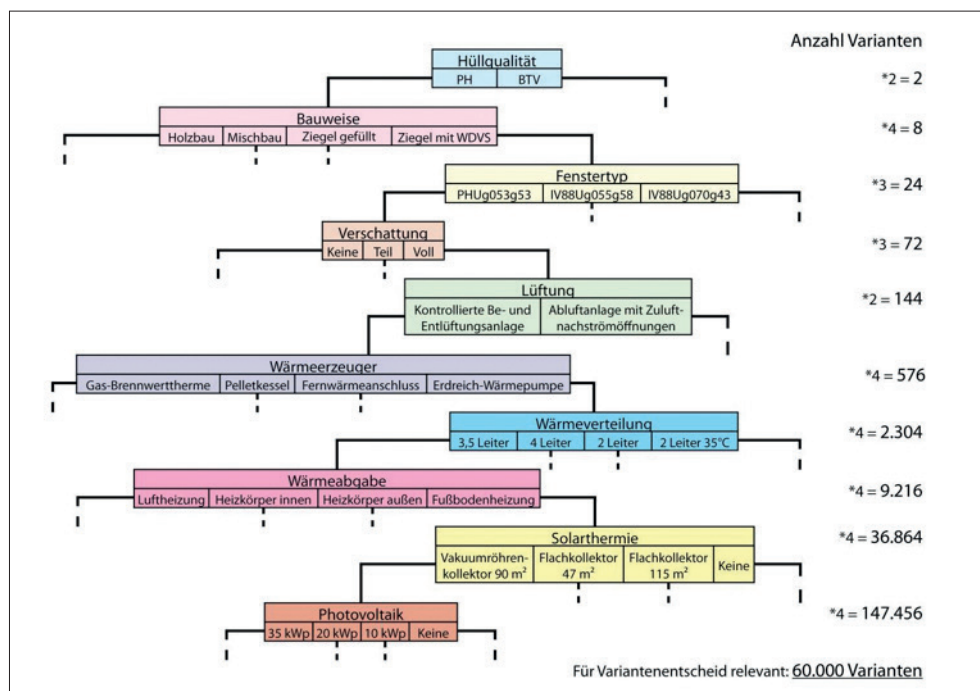


Abbildung 2: Überblick über die untersuchten Varianten

Mittels einer neu entwickelten Software wurden die Lebenszykluskosten (Errichtung, Wartung, Energie) für 60.000 verschiedene Varianten auf der Basis der Angebotspreise, der Wartungskosten und der Energiebedarfsberechnungen errechnet. Die Entscheidung für die auszuführende Variante wurde schlussendlich nach den Lebenszykluskosten und der energetischen Qualität gefällt. Dieses Verfahren ist in dieser Genauigkeit österreichweit einzigartig.

Zwischenergebnisse

- Die Auswahl der zu realisierenden Varianten nach den Lebenszykluskosten statt nach den Errichtungskosten hat sich sehr gut bewährt und ist wegen der modularen Form auf Nachfolgeprojekte übertragbar.
- Bei Berücksichtigung der Lebenszykluskosten wird eine energetisch deutlich bessere Variante ausgewählt als bei der üblichen Auswahl nach Errichtungskosten.
- Der Primärenergiebedarf OIB der untersuchten Varianten schwankt um den Faktor 8,5 und liegt zwischen 17 und 145 kWh/m²BGFa.
- Die Errichtungskosten der zur Realisierung ausgewählte Variante liegen um mehr als 100 EUR/m² unter der Kostengrenze für den Gemeinnützigen Wohnbau. Auch viele energetisch noch weit bessere Varianten halten die Kostenobergrenze ein.

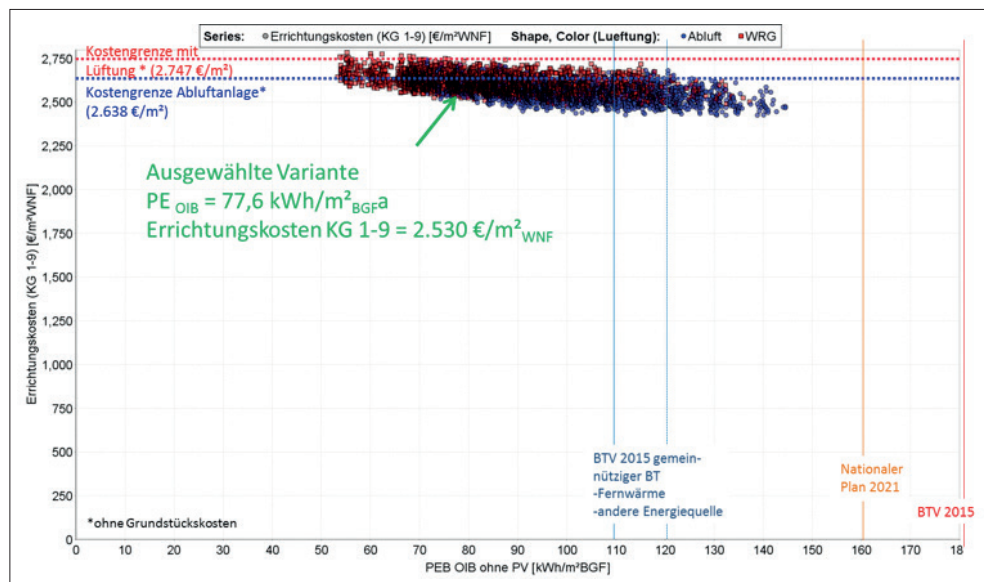


Abbildung 3: Errichtungskosten (ÖNORM 1801-1, Kostengruppen 1-9) aller Varianten in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf und im Vergleich zu den Kostengrenzen der Wohnbauförderung Vorarlberg für den Gemeinnützigen Wohnbau

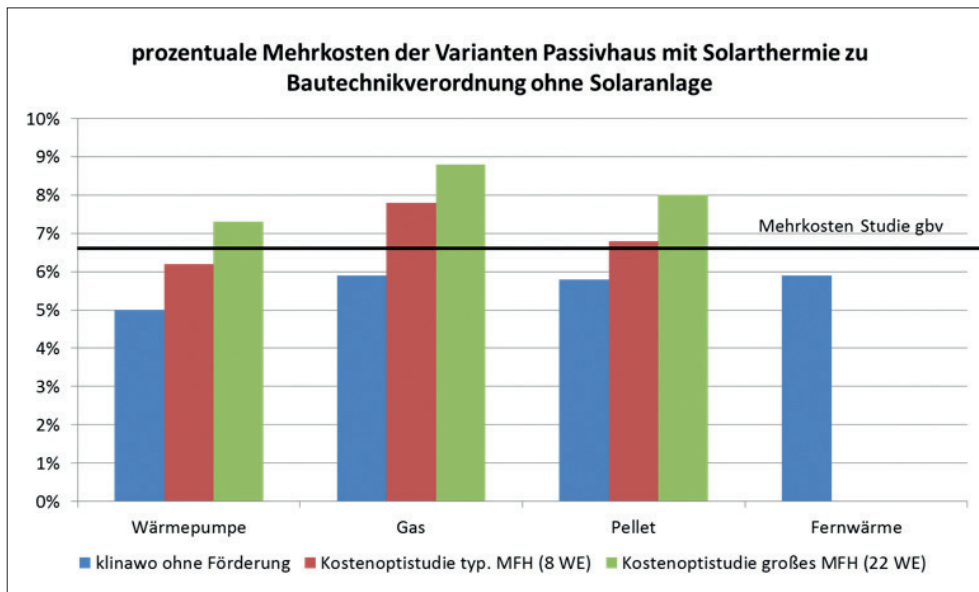


Abbildung 4: prozentuale Mehrkosten der Variante Passivhaus mit 115m² Solarthermie im Vergleich zur Variante nach Bautechnikverordnung ohne Solarthermie

- Schon ohne Förderung sind sehr effiziente Gebäudevarianten wirtschaftlicher als die Varianten, welche die Mindestanforderungen nach der Vorarlberger Bautechnikverordnung einhalten. Gleichfalls ist eine hohe Hüllqualität auch ohne Förderung wirtschaftlicher als eine Gebäudehülle nach BTV-Mindestanforderung.
- Ohne Förderung sind die Varianten mit Abluftanlage wirtschaftlicher als jene mit Komfortlüftung.
- Die Wärmepumpe ist der wirtschaftlichste Wärmeerzeuger.
- Mittlere thermische Solaranlagen (115 m² Kollektorfläche) sind auch ohne Förderung wirtschaftlich.
- Das Kostenoptimum des Primärenergiebedarfs OIB mit Förderung liegt je nach Energieträger zwischen 72 und 85 kWh/m²a und damit deutlich unter den aktuellen und für die Zukunft geplanten Grenzwerten. Damit sind Gebäude wirtschaftlich, deren Energiebedarf weit unter den zulässigen Grenzwerten liegen. Auch ohne Förderung liegen die Kostenoptima des Primärenergiebedarfs mit Werten zwischen 81 und 105 kWh/m²a weit unter den derzeitigen und für die Zukunft geplanten Grenzwerten.
- Eine Vielzahl von Varianten hat bei sehr niedrigen Energiebedarfen Lebenszykluskosten, die nur geringfügig über denen der kostenoptimalen Variante liegen.

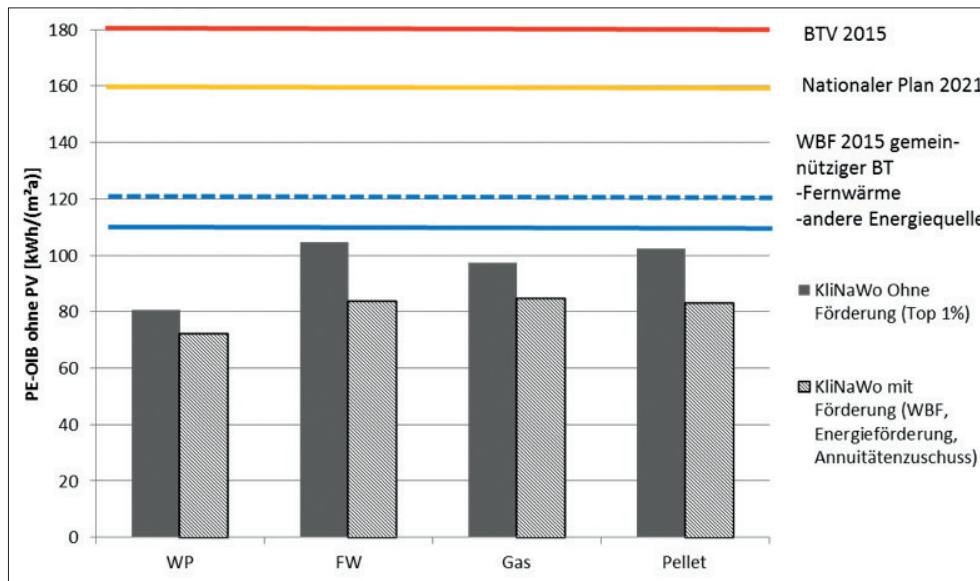


Abbildung 5: Kostenoptima des Primärenergiebedarfs für die Wärmeerzeuger Wärmepumpe (WP), Fernwärme (FW), Gas und Pellet

- Um die Übertragbarkeit auf den privaten Wohnbau zu überprüfen, wurde die Wirtschaftlichkeit aller Gebäudevarianten auch mit den Förderbedingungen für private Bauherren (Eigentumswohnungen) berechnet. Auch für diese stellen sich die gleichen Komponenten als die wirtschaftlichsten heraus: Sehr gute Gebäudehülle, marktbeste Verglasungen, hocheffiziente Wärmepumpe und 115m² Solarthermie wären auch für den Fall am wirtschaftlichsten, dass das Gebäude von einem privaten Bauträger errichtet würde. Damit ergeben sich auch für private Wohnbauten ähnliche Kostenoptima, wie für die gemeinnützigen.

KliNaWo-Variante liegt vor

Schlussendlich wurde auf Basis der Lebenszykluskosten und des Energiebedarfs folgende Variante zur Realisierung ausgewählt:

- optimale Gebäudehülle (Ziegel plus Wärmedämmverbundsystem)
- Abluftanlage
- Sole-Wärmepumpe
- Fußbodenheizung
- Thermische Solaranlage (115 m², 6.700 Liter Speicher)

Die Abluftanlage wurde ausgewählt, obwohl unter Berücksichtigung der Förderung die Komfortlüftung zu gleichen Lebenszykluskosten führt. Grund für die Entscheidung war der Wunsch der VOGEWOSI, ein technisch einfacheres Lüftungssystem zu erproben.

Die nächsten Schritte

Der Baustart erfolgt im April 2016. Fertigstellung im Herbst 2017.
Danach Monitoring der Energieverbräuche und der Behaglichkeit für zwei Jahre.

Die Detailergebnisse werden im Rahmen der Veranstaltung „economicum – leistbares und energieeffizientes Wohnen“ am 03. Mai 2016 im Energieinstitut Vorarlberg vorgestellt. Zielgruppe der ganztägigen Veranstaltung sind Architekten, Fachplaner, Bauträger, Energieberater und andere Fachleute.