Wohnform Rankweil, Vorarlberg (Österreich)

Autor(en): **Rünzler, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **9 (1985)**

Heft C-35: **Energy conscious buildings**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-19432

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

1. Wohnform Rankweil, Vorarlberg (Österreich)

Ein neuartiges Energieversorgungssystem für den Siedlungsbau mit Kraft – Wärme – Kopplung, Wärmepumpen und Wärmerückgewinnung

Bauherr: *VOGEWOSI Dornbirn, ZIMA Feldkirch*
Förderung der energiesparenden Massnahmen und Heizsystem: *Amt der Vorarlberger Landesregierung – Wohnbauförderung, Bundesministerium für Bauten und Technik – Wohnbauforschung*
Planung, Statik, Bauphysik und Bauleitung: *Ingenieurbüro H. Rünzler, Zivilingenieur für Bauwesen, Bludenz*
Bauzeit: *1981–82*
Inbetriebnahme: *1. 1. 1983*
Baukosten: *AS 100 Millionen*

Einleitung

Ausgehend vom Energiesystem mit Blockheizkraftwerk – Wärmepumpen – Wärmerückgewinnung, wurden auch in der Planung und Organisation neue Wege beschritten.

Von 69 Wohneinheiten entfallen auf 4 Mietwohnungshäuser 35 Wohnungen, auf 2 Häuser 26 Eigentumswohnungen, weiters 8 Reihenhäuser.

Die Wohnnutzfläche in den Mehrwohnungshäusern beträgt 4858 m², in den Reihenhäusern 936 m² bei insgesamt 28500 m³ umbautem Raum inkl. Energiezentrale. Alle Baukörper verbindet in Höhe Decke über Erdgeschoss die Fussgängerebene, mit Rampen und Treppen erschlossen, gedacht als Spiel- und Aufenthaltsbereich für Kinder und Möglichkeit der Kontaktaufnahme zwischen den aus verschiedensten sozialen Schichten kommenden Bewohnern der Anlage.

Ebenerdig und teilweise unter der Fussgängerebene sind die Parkflächen für PKW – keine Tiefgarage – angeordnet.

Wohnform Rankweil – Teilansicht

Klimatische Daten

Mittlere Jahrestemperatur: 8,6°C, Dezember –0,4°C, HGT 3420.
Mittlere Globalstrahlung auf horizontale Fläche: 1040 kWh/m²a

Baukonstruktion

Alle Baukörper sind in Schottwandkonstruktion mit 6,30 m Abstand, einachsig gespannten Decken, Längswänden in Holzverbundkonstruktion und Abtrennung aller Kaltbereiche konzipiert.

Der stützenlose Innenraum, die in bestimmtem Rahmen verschiebbaren Längsaussenwände, die Trennwände in Gipsständerbauweise, hatten die erfreuliche Folge, dass aus den 6 Wohnungstypen und Maisonettelösung, bei den Eigentumswohnungen 26 verschiedene Wohnungsgrundrisse gebaut wurden. Bauphysikalisch sind alle Kaltbereiche wie Balkon- und Terrassenplatten, Trennscheiben der Terrassen, Treppenhäuser, die Fussgängerebene, Garagenkörper von Wohnungen abgetrennt.

Die Fugen sind mit 10 cm PU-Platten gedämmt, die störende Körperschallübertragung ist gleichzeitig ausgeschlossen. Die Gebäudehülle hat als mittleren Wärmedurchgangskoeffizient $k = 0{,}5\ W/m^2K$, und eine spez. Heizleistung von 50 W/m² ist erforderlich.

Energieversorgungssystem

Die Mehrwohnungshäuser werden aus der Energiezentrale mit Wärme und elektrischem Strom versorgt.

Die Energiebereitstellung erfolgt über das BHKW mit 5 Totems, einer Sole/Wasser-Wärmepumpe mit 4 × 15 kW Leistungsaufnahme, dem zugeordneten mehrschichtigen Erdreichwärmetauscher, wobei auch Abwärme des internen Kanalisationssystems mit erfasst wird.

Ein programmierbares Steuer- und Regelsystem gewährleistet, dass in der Winter-Hochtarifzeit nicht mehr als 52 kW durch das örtliche EVU bereitgestellt werden müssen. Je nach Bedarf der Anlage schalten sich TOTEM's ein, die jeweils 15 kW elektrische und 38 kW thermische Leistung, befeuert mit Flüssiggas, erbringen.

Planungskriterien

Der Heizwärmebedarf sollte verglichen mit gleichzeitig nach üblichem Standard gebauten Wohnungen um 50 % reduziert werden.

Der Primärenergieeinsatz im Vergleich zu einer konventionellen Ölheizung oder anderen mit fossilen Brennstoffen befeuerten Anlagen zu halbieren.

Durch das Blockheizkraftwerk dem EVU gegenüber die Verpflichtung einzugehen, im Winter-Tagstromtarif nicht mehr als 52 kW Leistung zu beanspruchen, dies für immerhin 69 Wohneinheiten.

Durch den Einsatz von Flüssiggas, ab sofort ist auch Erdgas in Rankweil verfügbar, können die Schadstoff-Emissionen weit unter dem Wert üblicher Ölheizungen gehalten werden.

Durch die Entnahme von Verdampferenergie aus dem Erdreichwärmetauscher (Erdkollektor) kommt es zu keinerlei Umweltbelastung.

Betriebsergebnisse

Im Dezember 1983 betrug die Heizleistung im Mittel 22,7 W/m² Wohnfläche. Die Energiebilanz zeigt als Gesamtwärmeverbrauch 1983 – 100 kWh/m² Wohnfläche; deren Bereitstellung durch BHKW und Wärmepumpe mit der nachgewiesenen Heizzahl 1,55 erfordert ein Input von 100/1,55 = 64,5 kWh/m²a und bestätigt den sparsamen Energieeinsatz.

EVU Nieder-Tarif	164 232 kWh/a
EVU Hoch-Tarif	243 551 kWh/a
Flüssiggas	361 618 kWh/a
Summe	769 401 kWh/a

$$E_{GES} = \frac{769\,401 \times 3{,}6}{4858 + 936} = \underline{478\ \mathrm{MJ/m^2a}}$$

Wirtschaftlichkeit

In Vorarlberg, mit dem niedrigsten Strompreis in ganz Österreich, wäre die elektrische Wärmepumpe allein die wirtschaftlichste Heizung.

In Wien ist der Strompreis 80 % höher, daher die Lösung «W Ra» bereits wirtschaftlich.

Volkswirtschaftlich gesehen ist «W Ra» mit lagerfähiger Energie (Flüssiggas), geringerer Anschluss- und damit Kraftwerksleistung, weil als dezentrale Energieversorgung anzusehen, immer sinnvoll. Ausserdem wäre ein Erdreichspeicher zur vollen Abdeckung «W Ra» nicht im verfügbaren Baugrund unterzubringen, dies trotz der ebenfalls praktizierten Abwärmenutzung aus den Nassräumen über insgesamt 6 Luft/Wasser-Wärmepumpen.

Die Vergleichsrechnungen haben für «W Ra» eine Amortisationszeit von 14 Jahren ergeben, bei einem internen Zinsfuss von 8,8 % und verglichen mit einer konventionellen Ölheizungsanlage.

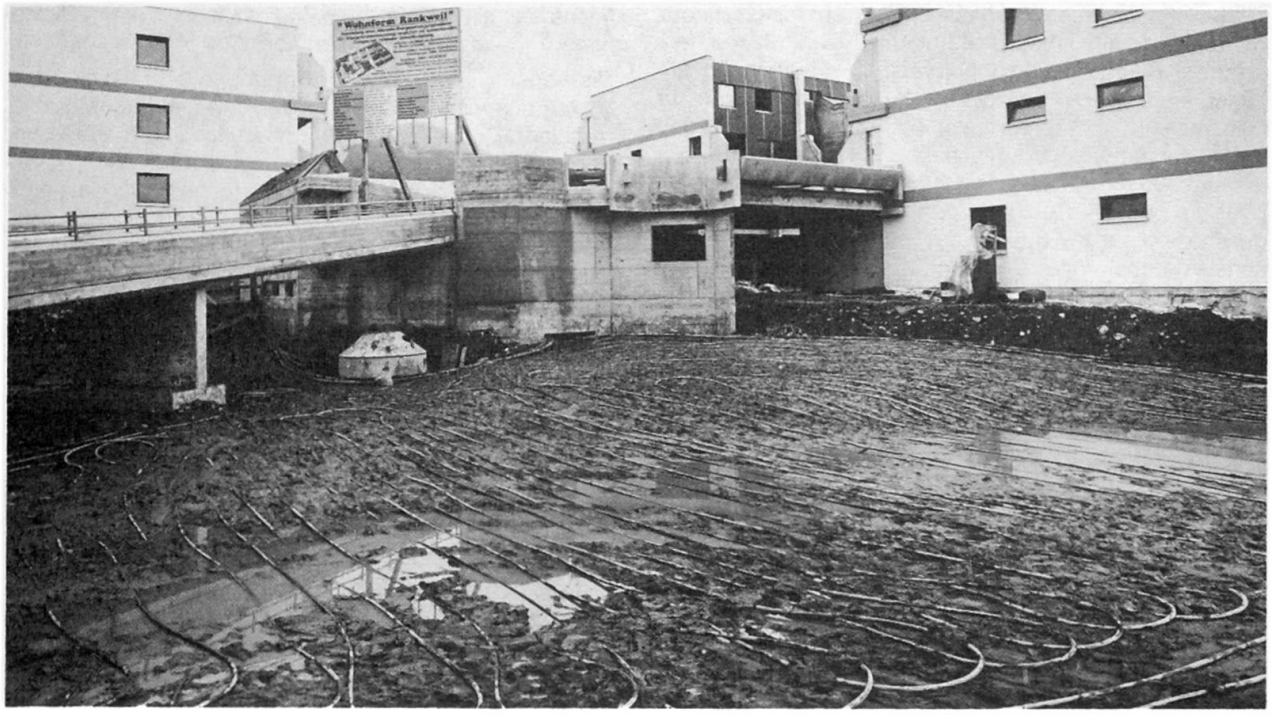
(H. Rünzler)

100 Teile Primärenergie Gas →	BHKW →	Abwärme →			65 Teile
65 Teile Energie aus Erdspeicher →	→	Elektrischer Strom →	Elektr. Wä.Pu. →		25 Teile
			→		65 Teile
Summe					155 Teile

Die Energiekennzahl für Raumheizung ergibt sich

$$E_{RH} = \frac{484\,462\ \mathrm{kWh} \times 3{,}6}{4858\ \mathrm{m^2} \times 1{,}55} = 231\ \mathrm{MJ/m^2a}$$

Der Gesamtenergieeinsatz über die Energiezentrale, damit auch der elektrische Strom für die 8 Reihenhäuser, bildet sich wie folgt:



Erdreich-Wärmetauscher unter Parkplatz