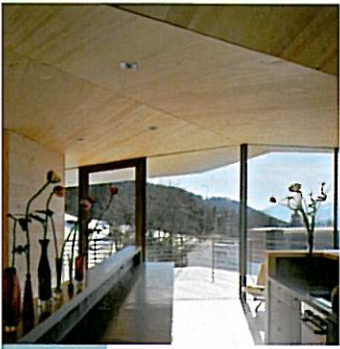
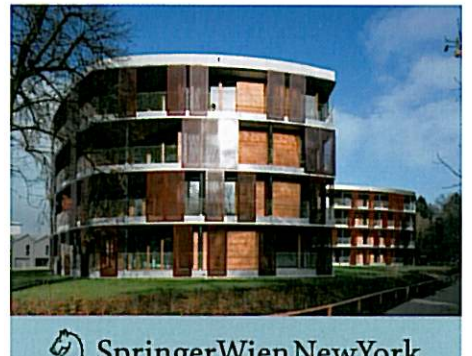




Ökologische Architektur in Vorarlberg

Ein soziales, ökonomisches
und kulturelles Modell

DOMINIQUE GAUZIN-MÜLLER



Wohnpark Sandgrubenweg in Bregenz

AG Ritsch, Hörburger, Kuess und Schweitzer

Der Wohnpark Sandgrubenweg ist das Forschungsergebnis einer interdisziplinären Arbeitsgruppe, die sich auf das Wohnen der Zukunft konzentriert hat durch Integration multipler Facetten der nachhaltigen Entwicklung gemäß einem holistischen Ansatz. Die organische Form der Gebäude, ihre nicht orthogonale Anordnung und die mobilen Sonnenblenden aus rotem Metall unterscheiden sie deutlich von anderen Wohnanlagen Vorarlbergs, denen manche nachsagen, sie sähen aus wie „Kisten aus unbehandeltem Holz“.

Experimentell in vielfacher Hinsicht

Dieses Pilotprojekt mit dreiundsiebzig Wohnungen ist das Leuchtturmprojekt des 2005 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie lancierten Programms *Haus der Zukunft*. Auf der Suche nach einer Alternative zum

Einfamilienhaus stellt der Bauträger Rhomberg hier seinen Kunden die Vorteile einer auf die persönlichen Bedürfnisse zugeschnittenen Wohnung im Geschosswohnungsbau, inmitten eines landschaftlich gestalteten Grüns, vor. Während der Planungsphase überlagerten die Betrachtungen über Gesundheit und Komfort die ökologischen, ökonomischen und kultursociologischen Aspekte. Der zielführende Prozess des *Bewussten Planens* stützt sich auf den Austausch zwischen Architekt und zukünftigem Bewohner, inspiriert von den Prinzipien der Gestalttheorie und der Transaktionsanalyse (siehe Seiten 112 und folgende).

Das Bauvorhaben wurde in drei Phasen realisiert: eine Forschungsphase von zwei Jahren, ein erster Abschnitt mit der Realisierung von zwei Wohngebäuden mit jeweils zwanzig Wohnungen im Oktober 2006, ein zweiter entsprechender, 2009 abgeschlossener Abschnitt. Die vier Wohngebäude liegen auf einer Fläche von 1 ha, zwischen Neubauten und Industriegebäuden, die im Rahmen einer Umstrukturierung der Industriebrache der Textilfirma Schoeller saniert wurden.

Integriertes Planen

Das neu entstandene Viertel, zu dem auch dieses Pilotprojekt gehört, wurde *Schoeller – 2 Welten* getauft, da es die Welt des Wohnens mit der der Arbeit verbindet. Entworfen wurde es von den Architekten Gerhard Hörburger, Helmut Kuess und Norbert Schweitzer, die zusammen mit Wolfgang Ritsch die Konzeption des Wohnparks erarbeiteten. Die Nähe zum Bregenzer Zentrum bietet den Bewohnern zugleich Dienstleistungen und Einkaufsmöglichkeiten, öffentliche Verkehrsmittel und ein gut ausgebautes Verkehrsnetz. Ein Fahrradweg verbindet sie in wenigen Minuten mit dem Ufer des Bodensees. Während die ersten Gebäude entsprechend dem Öko 2-Label des Vorarlberger Gebäudeausweises (siehe Seite 59 bis 61) konzipiert wurden und einen Jahresheizwärmebedarf von weniger als 35 kWh/m² haben, wird das letzte Wohnhaus ein Passivhaus, dessen Verbrauch – gemäß Simulation mit der Software für Passivhäuser PHPP – unter 10,5 kWh/m² jährlich liegen soll. Die Unterschiede zwischen den beiden Gebäudeversionen bestehen weder in der Zusammensetzung der Außenwand noch in der Wärmedämmung, die in beiden Fällen durch eine 27 cm dicke Mineralwollschicht gewährleistet ist. Sie erklären sich im Wesentlichen durch die unterschiedliche Qualität der Fenster: beim Passivhaus beträgt der U-Wert = 0,50 W/m²K, bei den anderen Gebäuden U = 0,70 W/m²K. Auch ist beim Passivhaus eine kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad obligatorisch, bei den ersten Gebäuden jedoch nur optional. Eine Unterbrechung von Wärmebrücken verhindert Wärmeverluste im Bereich der Boden- und Deckenplatte, die übersteht, um umlaufende Galeriebänder zu bilden.

Ort: Mariahilfstraße 27 A-D, 6900 Bregenz.

Projekt: 4 viergeschossige Wohngebäude mit insgesamt 73 Wohnungen, davon 37 Zwei-, 25 Drei- und 11 Vierzimmerwohnungen; 116 PKW-Stellplätze, 198 Fahrradstellplätze.

Bauherr: Rhomberg Bau, Bregenz.

Architekt: Architektengemeinschaft Wolfgang Ritsch, Dornbirn, Gerhard Hörburger, Helmut Kuess und Norbert Schweitzer, Bregenz.

Fachplanung: Statik, Mader & Flatz, Bregenz; Haustechnik, Peter Messner, Dornbirn; Elektrizität, Kurt Döngler, Gaissau; Bauphysik, Lothar Künz, Hard.

Fläche: Parzelle 10.072 m²; Wohnfläche 5.812 m².

Bauvolumen: 34.275 m³.

Zeitplan Phase 1 (Gebäude C und D): Planungsbeginn 2003; Inbetriebnahme Oktober 2006.

Zeitplan Phase 2 (Gebäude A und B): Planungsbeginn 2008; Inbetriebnahme Oktober 2009.

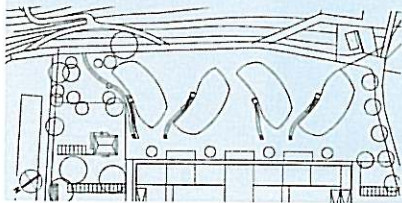
Konstruktionskosten (Gebäude C und D): 8,58 Mio. Euro ohne Steuern; 10,296 Mio. Euro einschließlich aller Gebühren und Steuern.

Gesamtbaukosten (Gebäude C und D): 9,60 Mio. Euro ohne Steuern; 11,52 Mio. Euro einschließlich aller Gebühren und Steuern.

Bauweise und Materialien: Untergeschoss aus Stahlbeton; Mischbauweise mit Stahlbetondecken, Stahlbetonstützen und vorgefertigte Holzelemente als Außenwände; Außenwanddämmung mit 27 cm Mineralwolle-Füllung, davon 5 cm in der innenseitigen Installationsschicht ($U = 0,145 \text{ W/m}^2 \text{ K}$); Außenverkleidung aus 16 mm Faserzementplatten (Duripanel, Eternit) im Bereich der Laubengänge, auf der restlichen Fassade Dreischichtplatten, Lärche; Sonnenblenden aus Lochblech; Boden der Loggien aus Lärchendielen.

Technische Installationen: Nahwärmeversorgung mit Holzpelletsheizkessel, kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage optional in den Gebäuden B, C und D; kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad im Gebäude A (Passivhaus).

Heizenergiebedarf: Gebäude A 10,5 kWh/m² pro Jahr; Gebäude B 34,5 kWh/m² pro Jahr; Gebäude C und D 31 kWh/m² pro Jahr.



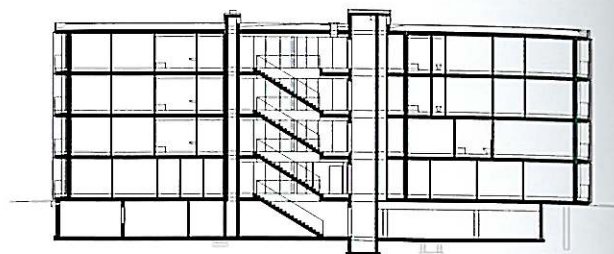


Organische Formen, dynamische Komposition

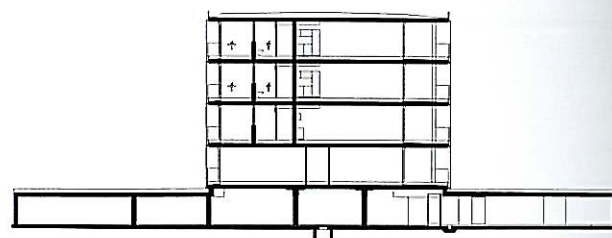
Die Anordnung der Baukörper auf dem Grundstück und ihre organische, an eine Bohne erinnernde Form, leiten sich ab aus einer geobiologischen Expertise (siehe Seite 111).

„Wir wollten keine einfache simple Addition von Baukörpern“, erklärt Wolfgang Ritsch. Die W-förmige Anordnung dynamisiert das Ensemble, verhindert direkte Einblicke und ermöglicht eine Ausrichtung der Haupträume nach Südost oder Südwest.

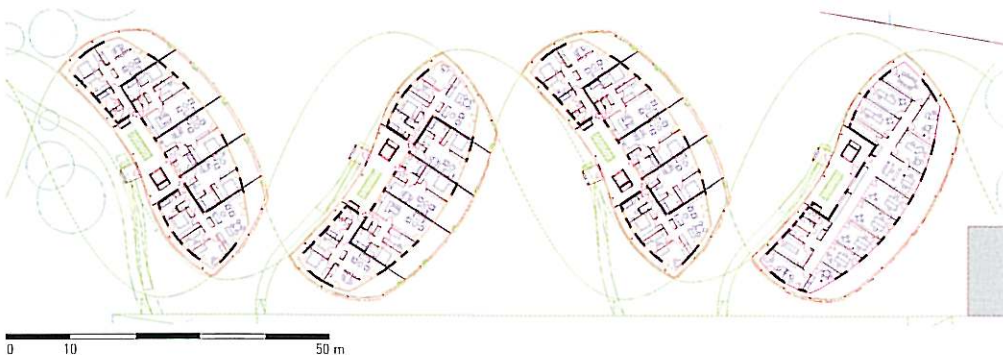
Die Wohnungen verteilen sich auf vier Ebenen: zwei große Appartements mit drei bis vier Zimmern an den Schmalseiten, drei kleine Appartements mit zwei bis drei Zimmern an den Längsseiten. Galeriebänder umlaufen die organische Form der Gebäude, verwandeln sich auf der Südseite zu Loggien und vereinen sich auf der Nordseite der Fassade zu einem großzügig dimensionierten Erschließungsraum mit Aufzug und Außentreppe. Dank diesem Laubengang können die Bewohner der größten, dreiseitig ausgerichteten Appartements beinahe „ihre Wohnung umrunden“ – ein häufig zitiertes Kriterium von jenen, die vom Einfamilienhaus träumen. Mit einer Tiefe von drei Metern über die gesamte Länge des Appartements, bilden die Loggien dreiseitig geschlossene eigene Räume. Damit das Licht trotz der Tiefe der Balkone weit in die Zimmer fließen kann sind die Südfassaden großzügig mit 2,60 m raumhohen Fenstern verglast. Der querende Wohnbereich mit Esszimmer ist auch von der Nordseite durch ein oberhalb der Küchenarbeitsfläche liegendes Fensterband erhellt.



Längsschnitt.



Querschnitt.



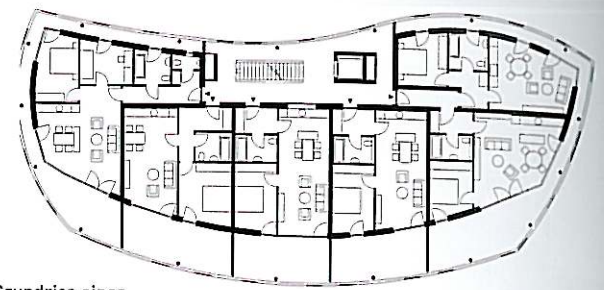
Die „Bohnen“-Form der Gebäude und ihre W-Anordnung bietet den Hauptzimmern der Wohnungen eine maximale Sonneneinstrahlung von Südost nach Südwest.

Übersichtsplan der vier Gebäude.

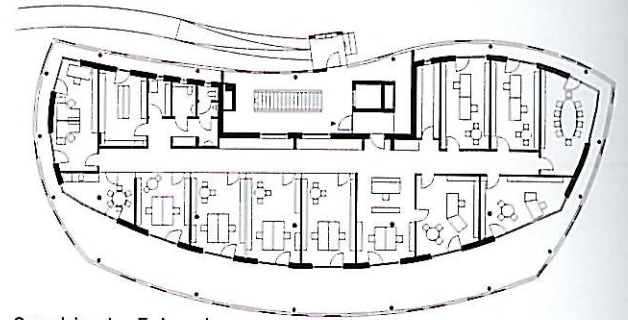


Eine Konzeption im Dienste des Nutzers

Dank großer, häufig für Bürogebäude genutzter „freier Plateaus“, konnte Wolfgang Ritsch bei diesen Geschosswohnungen die Methode des *Bewussten Planens*, die er seit etwa zehn Jahren bei Einfamilienhäusern anwendet (siehe Seite 112), adaptieren. Oberhalb der massiven, auf Stahlbetonstützen ruhenden Decken, ermöglicht ein Technikhohlraum von 26 cm unter dem Boden eine Installationsebene, von den fünf Steigsträngen abgehend. Die nicht tragenden Raum- und Wohnungstrennwände konnten frei angeordnet werden nach einem „maßgeschneiderten“ Grundriss, der von den zukünftigen Bewohner zusammen mit einem der sechs Architekten der Architektengemeinschaft geplant wurde und sich ohne großen Aufwand neuen Bedürfnissen anpassen kann. Gen Süden sorgen rot lackierte, manuell verschiebbare Blenden aus Lochblech für Sonnenschutz und Privatsphäre, während sie die Fassade beleben. Den Bewohnern werden zahlreiche Leistungen angeboten: Einkaufsservice ins Haus, großer, gut erreichbarer Fahrradraum, Car-Sharing Standplätze im Parkbereich. Selbst Treffen zur Förderung des gesellschaftlichen Lebens in den Wohngebäuden wurden vom Bauträger organisiert, private Initiativen sollen angeregt, nachbarschaftliche Beziehungen intensiviert werden. Die Baubeteiligten hoffen, durch eine Intensivierung eines gegenseitigen Vertrauens und gesunder menschlicher Beziehungen die Lebensfreude und die Gesundheit der Bewohner des Wohnparks am Sandgrubenweg zu fördern.



Grundriss eines Regelgeschosses von einem der Gebäude, der die Flexibilität der Raumaufteilung in den Wohnungen zeigt.



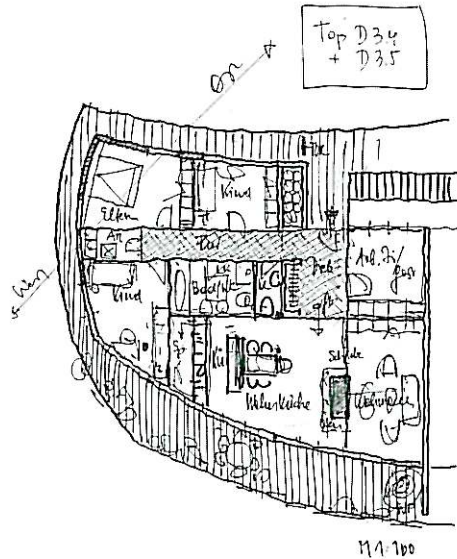
Grundriss des Erdgeschosses in einem der Gebäude mit Büronutzung.

Tragwerk aus Stahlbetondecken und Stahlbetonstützen ermöglicht große Flächen zur freien Organisation der Innenräume.





Die umlaufenden, sehr tiefen Loggien sind eigene Räume, deren Privatsphäre durch metallene Schiebeblenden gegeben ist.



Wohnpark
Sandgrubenweg in
Bregenz, 2006; Helmut
Kuess, Wohnung von
153 m² für eine Familie
mit zwei Kindern.

Architekt den Kunden an, sich neue Fragen zu stellen: Was brauche ich wirklich in meiner Wohnung, auch für Hobbys und Einkäufe? Soll sie veränderbar sein? Was erwarte ich von der Infrastruktur? Während der letzten Sitzungen zeichnet der Kunde mit Unterstützung des Architekten seine Wohnung. Bei gemeinsamem Planen ist das Rollenverständnis der Wohnungspartner von Bedeutung, eigene Bedürfnisse und Wünsche sollten erkannt werden.

BEWUSSTES PLANEN, ARCHITEKTONISCHE UMSETZUNG

Was macht der Architekt mit dem gewonnenen „Rohmaterial“? Nach dem Erkennen der Bedürfnisse, löst er sich von den vorgefundenen Bildern, nur das Wesentliche soll bestehen und in eine zeitgenössische Architektur umgesetzt werden. Die Methodologie, die dank der Erfahrung bei zahlreichen Realisierungen entwickelt wurde, ermöglicht Wolfgang Ritsch und seinem Team heute Schnelligkeit und Effizienz bei der Konzeption von Einfamilienhäusern. Die Umsetzung dieses Ansatzes auf den Geschosswohnungsbau schien schwierig, doch das durch das Programm *Haus der Zukunft* finanzierte Forschungsprojekt machte dieses scheinbar unmögliche Unterfangen möglich. Dank einer Tragkonstruktion aus freigespannten Stahlbetonflachdecken und Doppelböden für die Leitungsführung, konnten die Kunden der Gebäude im Sandgrubenweg ungezwungen den Grundriss ihrer Träume planen – mit Unterstützung eines auf diese Methode spezialisierten Architekten: Helmut Kuess, Gerhard Hörburger und Norbert Schweitzer, Planer des Projekts „schoeller2Welten“; Carmen Stadelmann, Yvonne Maier und Stefan Rist, Mitarbeiter des Ateliers für Baukunst von Wolfgang Ritsch. Die modulare Struktur, die unregelmäßigen Konturen der Fassadenhülle und die intensive Erarbeitung des Grundrisses gewährleiten jedem zukünftigen Bewohner eine sehr individuell gestaltete Wohnung, gemäß dem Prinzip der Vielfalt in der Einheit (Goethe). Die Grundrisse bleiben auch später flexibel und können leicht verändert und zukünftigen Bedürfnissen angepasst werden.

„FAKTOR 10“ SANIERUNG VON SOZIALWOHNUNGEN IN DORNBIRN

Helmut Kuess

Ort: Fussenau, Dornbirn.

Projekt: Sanierung von 54 Wohnungen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz.

Bauherr: Vogewosi; Projektleiter, Werner Egele; technische Installationen, Winfried Lampl.

Architekt: Helmut Kuess, Bregenz.

Wohnfläche: 4.461 m².

Bauvolumen: 10.705 m³.

Zeitplan: Baujahr 1980; Sanierungsarbeiten, 2008.

Sanierungskosten: 3,5 Mio. Euro ohne Steuern.

Energiebedarf für Heizung und Warmwasser vor Sanierung: ca. 250 kWh/m² pro Jahr.

Energiebedarf für Heizung nach Sanierung: 15 kWh/m² pro Jahr (Simulation mit PHPP-Software).

Die Vorarlberger gemeinnützige Wohnungsbau- und Siedlungsgesellschaft Vogewosi ist ein Pionier der „Faktor 10“ Sanierung, die den Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser auf ein Zehntel reduziert. In Partnerschaft mit dem Vorarlberger Energieinstitut und im Rahmen des europäischen Interreg IIIA Programms sanierte sie zweiundvierzig, auf drei Standorte verteilte Wohnungen (siehe Seite 148 und folgende). Von den Erfahrungen dieser experimentellen Realisierungen profitierend, begann sie im Jahr 2008 mit dem Architekten Helmut Kuess eine weitere Sanierung auf der Basis von „Faktor 10“, die vierundfünfzig Sozialwohnungen in einem Ensemble kleinerer zwei- oder dreigeschossiger Gebäude im Wohnviertel Fussenau in Dornbirn betrifft.

Eine Maßnahmenpalette für die Gebäudehülle

Das Bauvorhaben setzt sich zusammen aus zehn, paarweise zusammengestellten Sozialwohnungsbauten. Der Verbrauch an

natürlichem Gas für Heizung und Warmwasserversorgung dieser Gebäude, die 1980 in Betrieb genommen wurden, entsprach im Durchschnitt 250 kWh/m² im Jahr. Das angestrebte Ziel war das Erreichen des Passivhaus-Standards, also 15 kWh/m² im Jahr für den Heizwärmebedarf, was im Falle einer Sanierung ein noch ehrgeizigeres Unterfangen darstellt als für einen Neubau. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, betrafen die ersten Maßnahmen klassischerweise die Verbesserung der Wärmeisolierung und der Luftdichtheit der Gebäudehülle. Eine 25 cm Polystyrolschicht, von außen vor den bestehenden Ziegelwänden angebracht, verleiht der Wand einen Wärmedurchgangskoeffizient U von 0,11 W/m²K. Um die Vollständigkeit des „Dämmmantels“ zu erreichen, wurden um das geheizte Volumen 25 cm Polystyrol auf der obersten Geschossdecke (U-Wert 0,11 W/m²K) und 14 cm an der Unterseite des Erdgeschossbodens zum Keller hin (U-Wert 0,19 W/m²K) angebracht. Die Verwendung heimischen Holzes anstelle von PVC für die Fensterrahmen stellte eine Mehrinvestition

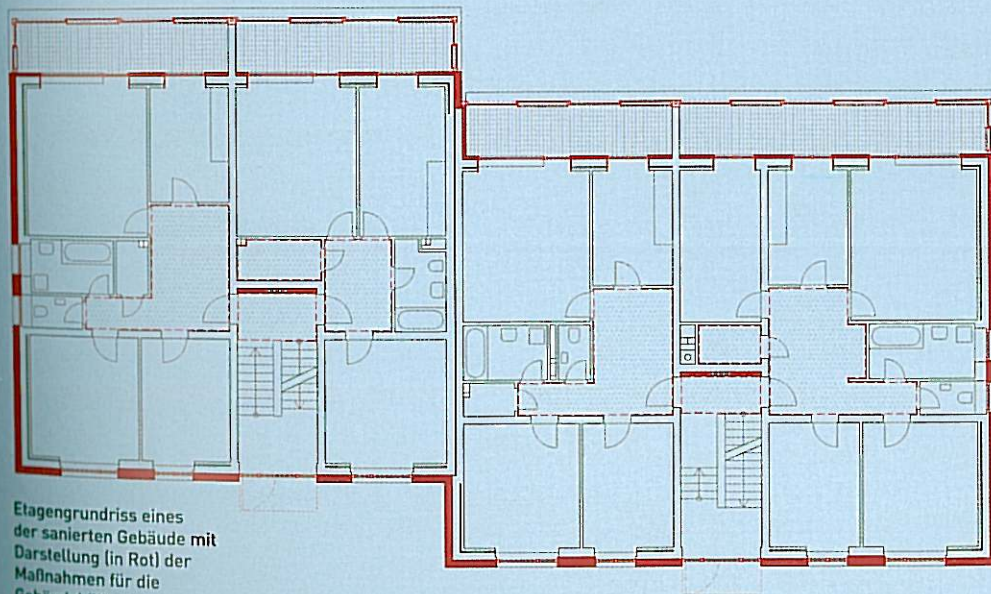


Lageplan.





Die thermischen, auf allen Gebäudedächern installierten Sonnenkollektoren sichern 60 % der Warmwasserversorgung, die optimal ausgerichteten tragen auch zur Heizwärmeversorgung bei.



Etagengrundriss eines der sanierten Gebäude mit Darstellung (in Rot) der Maßnahmen für die Gebäudehülle und Anbringung von Hohlraumwänden und abgehängten Decken, die die Installationen der kontrollierten Be- und Entlüftungsanlage verkleiden.

U-Wert der Wände

Wandtyp/Bestandteil	U-Wert
Außenwand (25 cm Dämmung)	0,11 W/m ² K
Erdgeschossbodenplatte (14 cm Dämmung)	0,19 W/m ² K
Oberste Geschossdecke (25 cm Dämmung)	0,11 W/m ² K
Dreifachverglasung	0,6 W/m ² K
Holzrahmen und Dreifachverglasung	0,9 W/m ² K

dar, war aber logische Konsequenz eines ganzheitlichen Umweltkonzeptes.

Alle Öffnungen sind mit Dreifachverglasung mit einem U-Wert von 0,6 W/m²K versehen.

Die Blower Door Tests zur Feststellung der Luftdichtheit der neuen Gebäudehülle zeigten eine Luftwechselrate von 0,5 h, gemessen bei einem Druckunterschied von 50 Pascal zwischen innen und außen, ein Ergebnis also, das unter dem vorgegebenen Maximalwert von 0,6 h zur Erreichung des Passivhaus-Standards liegt. Die Balkone wurden im Übrigen zu Veranden umgebaut, um vor allem im Bereich der ausragenden Balkonbodenplatten Wärmebrücken zu vermeiden. Ihre Größe variiert zwischen 11 m² bei Dreizimmer- bzw. mehr als 16 m² bei Vierzimmerwohnungen.

Optimierung der technischen Installationen

In jeder Doppelblockeinheit wurde die alte Gasheizung durch eine Gasbrennwertherme mit 45 kW ersetzt, in Kombination mit einer Warmwasser-Solaranlage mit 1.500 l Warmwasserspeicher. Die 36 m² große Fläche aus solarthermischen Kollektoren ist jeweils auf der

Süddachfläche im Winkel von 48 ° Neigung angebracht. Die Fläche wurde gemäß einem 60 % igen Deckungsgrad des Warmwasserbedarfs errechnet. Sie sichert auch 15 % der Heizenergie, das Gebäude mit Nordwest/Südost Ausrichtung ausgenommen, das keinen ausreichenden Ertrag erbringt.

Die alten Rohrleitungen blieben erhalten und die bestehenden Radiatoren wurden mit Thermostaten ausgestattet. Die kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung erzielt einen Wirkungsgrad aus der verbrauchten Luft von 85 %. Die Zuluft wird oberhalb der Türen, aus den technischen Zwischendecken von 20 cm Stärke im Eingangsbereich und den Fluren der Wohnungen, in die Hauptzimmer geleitet. In jedem der fünf Doppelhäuser wurde eine hoch effiziente, zentrale Lüftungsanlage in einem kleinen, mit 17 cm Mineralwolle stark isoliertem Raum installiert. Die zweiundachtzig Bewohner, die im Voraus informiert und beraten wurden, akzeptierten schnell die vorgeschlagenen Maßnahmen und das Sanierungsprogramm konnte realisiert werden, ohne dass die Nutzer ihre Wohnungen verlassen

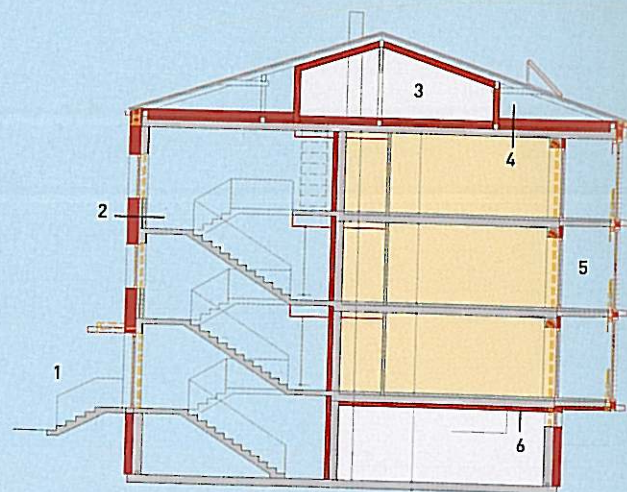
mussten. Finanziert wurden die Maßnahmen durch einen Kredit zur Gebäudesanierung über fünfzehn Jahre. Dank einer deutlichen Reduzierung der Nebenkosten – um etwa 90 % mit einer deutlichen Komfortsteigerung – verläuft die Rückzahlung des Kredits ohne Mehrkosten für die Mieter.

Die technischen Installationen wurden in den Dachgeschossen, in einem kleinen, wärmeisolierten Raum, untergebracht.



Tabelle mit detaillierter Aufteilung der Sanierungskosten

Art der Arbeiten	Kosten	Prozent
Fassade	448.000 Euro	12,80 %
Fenster	426.000 Euro	12,10 %
Umbau der Balkone zu Veranden	618.000 Euro	17,60 %
Technische Installationen, davon:	667.000 Euro	19,00 %
– Heizung	175.000 Euro	
– Sonnenkollektoren	95.000 Euro	
– Lüftungsanlage	397.000 Euro	
Inneneinrichtung und Türen	541.000 Euro	15,50 %
Instandsetzung Dach und Eingangstüren	280.000 Euro	8,00 %
Außenanlagen	170.000 Euro	5,00 %
Baunebenkosten (Honorare, etc.)	350.000 Euro	10,00 %



Schnitt durch eines der sanierten Häuser:

1 neue Eingangstür

2 Brüstung

– Innenputz, 1 cm

– Porenbeton, 9 cm

– Dämmung (Herathan), 3 cm

– Porenbeton, 9 cm

– Außenputz, 1 cm

– Zusatzdämmung,

Polystyrol, 25 cm

– Neuer Außenputz, 0,5 cm

3 Technikraum

4 oberste Geschossdecke

– Neuer Zementstrich,

2 cm

– Zusatzdämmung,

Polystyrol, 25 cm

– Zementstrich, 2 cm

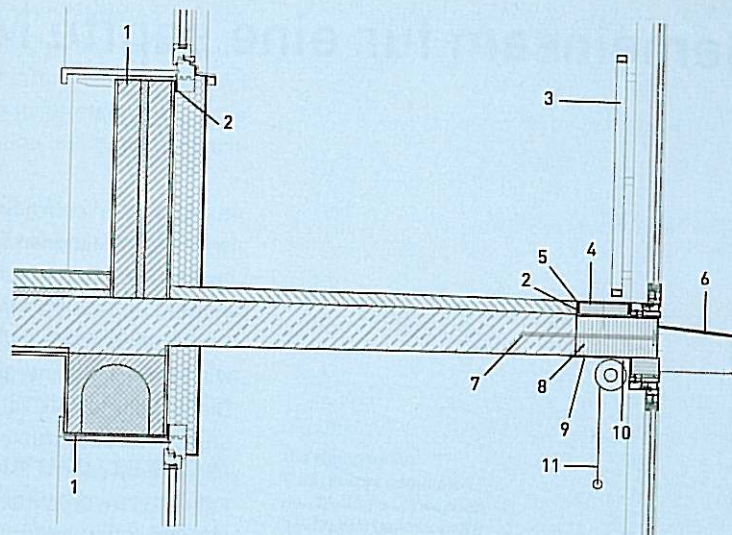
– Mineralwolle, 8 cm

– Stahlbetonboden, 20 cm

5 Balkone, umgebaut zu Veranden

6 Zusatzdämmung,

Polystyrol, 14 cm



Detailschnitt durch einen zur Veranda umgebauten Balkon.

- 1 Dampfsperre geklebt
- 2 Comriband
- 3 Brüstungsgeländer angebracht am Rahmen der großen Fenster
- 4 Phenolharzplatte
- 5 Polyurethanfuge

- 6 Aluminiumprofil
- 7 Verankerungsbolzen aus Stahl, 12 mm Durchmesser
- 8 Brettstichholzträger 315/155 mm
- 9 Dampfsperre
- 10 Aluminiumabdeckung
- 11 Rollo



Die alten, zu Veranden umgebauten Balkone sind nun in die „thermische“ Gebäudehülle integriert.

Die Außenwände wurden außenseitig mit 25 cm geschäumtem Polystyrol, Fabrikat Flapor, einem Vorarlberger Produkt der Firma Flatz, gedämmt.



Vor dem Gebäude Schleipweg der Vogewosi in Rankweil symbolisieren die kleine und die große Pyramide aus aufgestapelten Ölfässern die „Faktor 10“ Sanierung.

DIE „FAKTOR 10“ SANIERUNG IM WOHNUNGSBAU

Alte Gebäude machen mehr als 95 % des Immobilienbestands aus. Ihre Sanierung, begleitet von einer Verbesserung der energetischen Effizienz, ist vernünftig in Bezug auf Ökologie, Ökonomie und auch Kultur, soweit sie den Erhalt eines regionalen architektonischen Erbes ermöglicht. Die finanzielle Hilfe zur Sanierung von Gebäudebestand stieg in 2008. Um diese zu finanzieren, sah das Land Vorarlberg ein Budget von 31,7 Millionen Euro vor, in Form einer einmaligen Subventionszahlung oder eines zinsverbilligten Kredits zu einem Zinssatz von 1 %, der bis zu 60 % der Arbeitskosten abdecken kann. Ein U-Wert-Katalog mit Vorschlägen zu Wandmodellen mit verstärkter Isolierung wurde eingerichtet, der die Sanierung in mehreren Etappen ermöglicht: Dach- und Wandisolierung vor der Einrichtung einer energieeffizienteren Heizung mit thermischen Sonnenkollektoren beispielsweise.

Im Bereich des Sozialwohnungsbaus ging die Vogewosi mit gutem Beispiel mit mehreren „Faktor 10“ Sanierungsvorhaben voran: die Gebäude verbrauchen seitdem etwa zehnmal weniger Energie als vorher für Heizung und Warmwasser. In Partnerschaft mit dem Vorarlberger Energieinstitut sanierte sie zwischen 2007 und 2008 fünf Gebäude der 1970er Jahre im Rahmen eines europäischen Interreg IIIA (Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein) Programms. Die zweiundvierzig sanierten Wohnungen waren auf drei Standorte verteilt: acht Wohnungen in den zwei Gebäuden Zippersfeld 1 und Altach 1 a, achtzehn in den beiden Gebäuden des Bauvorhabens Schleipweg und sechzehn im Gebäude der Übersaxnerstraße in Rankweil (siehe Seiten 108–109). Die massiven Wände erhielten eine von außen aufgetragene Dämmung von mindestens 25 cm; 20 cm Dämmung wurden auf dem Dach und unter der Kellergeschossdecke angebracht. Alle Fenster sind nun mit einer Dreifachverglasung mit einem U-Wert von 0,8 W/m²K versehen. Die Balkone wurden zur Vermeidung von Wärmebrücken über die gesamte Gebäudehöhe verglast. Die alte Ölheizung wurde durch einen gasbetriebenen Brennwertkessel ersetzt, der in Kombination mit einer Solaranlage für Warmwasser sorgt.

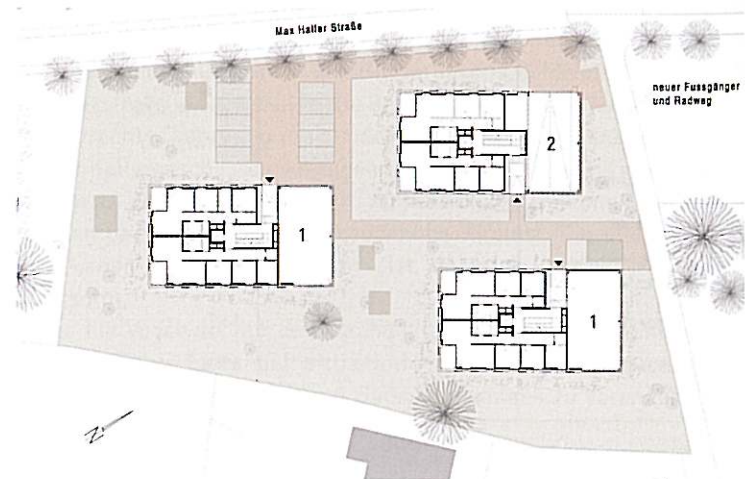
Auch im Jahr 2008 realisierte die Vogewosi mit dem Architekten Helmut Kuess eine weitere Sanierung auf der Basis von „Faktor 10“. Es handelt sich um vierundfünfzig Sozialwohnungen in Dornbirn, aufgeteilt auf mehrere kleine Gebäude, deren Balkone ebenfalls zu Veranden transformiert wurden (siehe weiteres Seiten 166 bis 169).

SEHR OPTIMISTISCHE PROGNOSEN

Der Bauträger Rhomberg Bau, der bereits die vier *Haus der Zukunft*-Gebäude in Bregenz, von denen das jüngste als Passivhaus zertifiziert wurde (siehe Seiten 128 bis 133), gebaut hatte, realisiert zurzeit als Generalunternehmer das erste Passivhaus-Bauvorhaben auf dem Gebiet des Sozialwohnungsbaus. Es entspricht den gleichen Anforderungen, bewegt sich aber durch Umsetzung anderer Konstruktionen in einem deutlich niedrigeren Budgetrahmen. Der Bauherr, die *Alpenländische Heimstätte*, verwaltet seit 1938 mehr als zweitausendsiebenhundert Sozialwohnungen. Das Bauvorhaben V111 in Bregenz inmitten einer alten Bahntrasse, deren räumliche Weiterentwicklung noch andauert, wurde im Mai 2009 in Betrieb genommen. Seine fünfzig Zwei- bis Vierzimmerwohnungen verteilen sich auf drei Gebäude, davon zwei vier- und eines sechsgeschossig. Deren versetzte Anordnung ermöglicht freie Sicht und optimale Sonneneinstrahlung. Alle Wohnungen verfügen über eine doppelte Orientierung und eine verglaste Loggia in den Gebäudeecken. Gemäß den Simulationen des PHPP (Passivhaus-Projektierungspaket) wird der Heizenergiebedarf unter 8 kWh/m^2 jährlich liegen, auf der Bewertungsmatrix des Gebäudeausweises werden die Gebäude zweihundertvierzig erreichen. Die verwendeten Fenster mit Dreifachisolierverglasung weisen einen U-Wert von $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf, Rahmen und Wandanschluss inbegriffen. Die leistungsstarke Gebäudehülle wurde hier mit einer massiven Konstruktion und einer außen aufgetragenen Dämmung erzielt: 28 cm Polystyrol für die Außenwände ($U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$), 35 cm Polystyrol im Dach ($U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$), 20 cm Polystyrol unter der Decke der Tiefgarage ($U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$). Die Heizung wird gewährleistet durch ein Pellets-Heizwerk. Sonnenkollektoren liefern 50 % der Energie zur

Hörburger, Kuess,
Schweitzer, Passivhaus-
Sozialwohnungen in
Bregenz, 2009; Bauherr,
Alpenländische
Heimstätte;
Generalunternehmer,
Rhomberg Bau.

Grundriss des Erdgeschosses.
1 Fahrradraum
2 Tiefgarageneinfahrt



Brauchwassererwärmung. Ein Radweg führt direkt an den Gebäuden entlang. Die zwei leicht zu erreichenden Fahrradräume im Erdgeschoss zweier Gebäude bieten neunzig Fahrrädern Platz und machen die „sanfte“ Mobilität attraktiv. In der Tiefgarage sind dennoch fünfundfünfzig PKW-Stellplätze vorgesehen.

Ende 2007 waren 4 % der Neubauten in Vorarlberg Passivhaus zertifiziert. Die Berechnungen der Raiffeisenbank zeigen im Vergleich der monatlichen Ausgaben der Eigentümer über einen Zeitraum von fünfundzwanzig Jahren, das, dank der finanziellen Unterstützung des Landes, der Rückzahlungsbetrag des Kredits für ein Passivhaus leicht unter dem des konventionellen Hauses lag (siehe untere Tabelle). Die Eigentümer profitierten im Übrigen von der Senkung der Energiekosten auf ein Fünftel, ein Wert, der sich in den kommenden Jahren noch weiter verringern wird. In ihrem ersten, im April 2008 erschienenen Magazin sagte die IG-Passivhaus Vorarlberg (Informations-Gemeinschaft-Passivhaus) 20 % an Passivhäusern für 2010 vorher. Die Zukunft wird bringen, ob sie Recht hatten, doch setzten die politischen Entscheidungsträger bereits Werkzeuge ein, um dieses Ziel erreichen zu können.

Vergleich der monatlichen Belastung (Rückzahlung von Kredit und Energiekosten) bei konventionellem Haus und Passivhaus über einen Zeitraum von fünfundzwanzig Jahren.		
	Konventionelles Haus	Passivhaus
Konstruktionskosten	300.000 Euro	315.000 Euro
Persönliche Leistung/Beitrag	60.000 Euro	60.000 Euro
Wohnbauförderung	39.800 Euro	67.600 Euro
Finanzierungssumme	200.200 Euro	187.400 Euro
Monatliche Rückzahlung	1.044 Euro	1.027 Euro
Monatliche Energiekosten	104 Euro	21 Euro
Monatliche Gesamtausgaben	1.148 Euro	1.048 Euro

Quelle: Walter Wakonigg vom Raiffeisenbank –Wohncenter, Tabelle veröffentlicht in Max 50, Nr.15, März 2007.



Auf jeder Etage sind die vier, in zwei Himmelsrichtungen orientierten Wohnungen um einen dezenten Erschließungskern organisiert.

