



## DIFFERENZIERTE UMSETZUNG VON UNTERSCHIEDLICHEN ALLTAGSTAUGLICHEN PASSIVHAUS-HAUSTECHNIKSYSTEMEN ANHAND VON VIER GLEICHEN BAUKÖRPERN EINER MEHRGESCHOSSIGEN WOHNHAUSANLAGE

### NACHHALTIGE BEHAGLICHKEIT IM KLIMA.KOMFORT.HAUS

#### STANDORT UND PROJEKT

Die Wohnhausanlage in

#### **Wien 22, Esslinger Hauptstrasse 17**

mit 4 nahezu gleichen mehrgeschossigen Wohnhäusern mit je 10 Wohneinheiten (Haus 1 – 4) bietet ideale Rahmenbedingungen für eine demonstrative Umsetzung und wissenschaftliche Verifizierung unterschiedlicher Haustechniksysteme. Grundlage dafür waren Untersuchungen von Prof. Streicher unter Zuhilfenahme thermischer Gebäudesimulation. In einem Demonstrationsbauvorhaben können mehrere Forschungsergebnisse praktisch erprobt werden.



Haus 5	Haus 4	Haus 3	Haus 2	Haus 1
6 WE	10 WE	10 WE	10 WE	10 WE

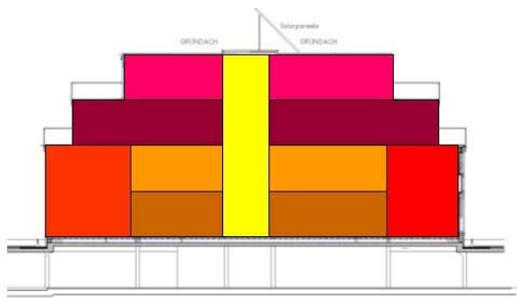
Wohnhausanlage mit 46 Wohneinheiten in 5 Baukörpern – zusätzlich Sozialräume in einem eigenen „Torhaus“ an der Esslinger Hauptstrasse

#### Passivhausstandard unter Berücksichtigung ökologischer Parameter

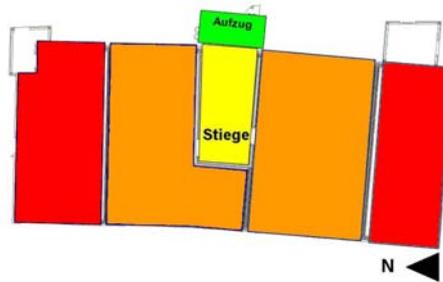
- kontrollierte Wohnraumlüftung
- gute Wärmedämmung
- passivhaustaugliche Bauteile
- Vermeidung von Wärmebrücken durch konsequente Klimaschichten
- luftdichte Bauweise – Luftwechselrate < 0,6
- solare Unterstützung und Photovoltaik

#### Holzfertigteilbauweise

- Vorfertigung zur Qualitätssicherung
- ÜA Gütesiegel
- Begleitung durch das Österreichische Institut für Baubiologie IBO



SCHEMASCHNITT



SCHEMAGRUNDRISS

Maisonette- wohnung	Stiege 2 Wohnungen je Geschoss	Maisonette- wohnung	Top 1	4,6,8,10	2
			3,5,7,9		

Das Stiegenhaus erschliesst über vier Stockwerke jeweils 2 Wohneinheiten. Zusätzlich sind am Ende des Baukörpers jeweils eine Maisonettewohneinheit mit eigenem Eingang situiert.

Die Stiegen in den Keller (Garage) sowie das Lifthaus sind räumlich und somit thermisch getrennt von der warmen Gebäudehülle situiert. Zusätzlich fungieren Liftvorbau und Windfänge als thermische Pufferzonen.

### KURZBESCHREIBUNG DER 3 UNTERSUCHUNGEN

#### Untersuchungen mit Univ.Prof. Dr. DI Wolfgang Streicher

Prof. Streicher hat in seiner Studie sinnvolle Alternativen für die haustechnische Planung von Passivhäusern aufgezeigt. Diese werden hier in der Praxis demonstriert und verglichen. Insbesondere die Kriterien Benutzerfreundlichkeit, Wohlbefinden, nachhaltige Behaglichkeit, Anpassungsmöglichkeit und Flexibilität etc. sollen hier innovativ eingebunden und demonstriert werden.

In jeweils gleichen Wohnungen je Baukörper wird die Umsetzung durch Untersuchungen und Vergleiche anhand messtechnischer Einrichtungen, praktischer physiologischer Tests und Befragungen zu mehreren Zeitpunkten (Beratung, Information und Definition der Zielvorstellung der Nutzer bei Anmietung – Information bei Bezug – Befragungen über das Nutzerverhalten nach einem und nach zwei (drei) Jahren) begleitet; durch die optimale Vergleichbarkeit aufgrund identer Anordnungen erhalten die Ergebnisse der Untersuchungen eine besondere Aussagekraft für zukünftige Bauvorhaben.

Detaillierte Messung und Analyse des Energiebedarfs (Wärme, Strom) und des Nutzerverhaltens (Befragung, Messung von Raumlufttemperatur, Haushaltsstrom und Warmwasseraufbereitung). Bewertung durch Vergleich des Energiebedarfs und der Emissionen (ev. normiert auf gleiches Nutzerverhalten und Umrechnung von tatsächlichem auf normiertes Verhalten über Gebäudesimulation)

Weiters soll demonstriert werden, wieweit die unterschiedlichen Systeme flexibel auf Nutzeranforderungen und auch Fehler und Toleranzen reagieren; Haustechniksysteme der Zukunft (eigentlich auch der Gegenwart ?!) müssen nicht nur einfach sein, sondern auch flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren können; diese geänderten Rahmenbedingungen können sowohl nutzerbedingt (zB gewünschte Raumlufttemperatur, Lüftungsverhalten, Kühlungsbedarf...) als auch ausserhalb der Nutzersphäre liegen (Fehlertoleranz, Risiken der Energieversorgung, Preisentwicklung, geringfügige Klimaveränderungen, etc.)

### **Untersuchungen mit IBO - Dr. DI Bernhard Lipp**

Dr. Lipp hat die physiologischen Auswirkungen der Einbringung der Restwärme über die Luft bzw. über Strahlungswärme verglichen. Unter den idealen Rahmenbedingungen dieser Wohnhausanlage können diese Ergebnisse genauer nachvollzogen und demonstriert werden. Der Einfluss auf die nachhaltige Behaglichkeit der Restwärmeeinbringung über Luft bzw. Bauteilheizung soll physiologisch überprüft werden; anhand der Demonstrationsbeispiele soll der Einfluss unterschiedlichen Benutzerverhaltens auf die nachhaltige Behaglichkeit überprüft werden (zB Möglichkeit und physiologische Folgen unterschiedlicher Temperaturniveaus der Raumluft auf den Behaglichkeitsfaktor; Methode der Überprüfung gem. Forschungsauftrag „Nachhaltige Behaglichkeit“

### **Untersuchungen mit Arge TQ - Dr. DI Manfred Bruck**

Dr. Bruck hat mit dem TQ tool ein Werkzeug zur Qualitätsbewertung und -sicherung entwickelt; in einer mehrstufigen Anwendung – Vorplanung, Ausführungsplanung, Ausführung, Nachprüfung – sollen die dadurch entstehenden Vorteile für Planer, Bauträger und Nutzer aufgezeigt werden. Verwendung des TQ Tools in mehreren Phasen (Vorplanung, Ausführungsplanung, Ausführung, Fertigstellung)

Vorteile der mehrstufigen Bewertung für den

- Planer: Planungsziele des Bauherren können mit grösserer Eigenverantwortung durch den Planer umgesetzt werden
- Bauträger: Transparenz der Planungsqualitäten, Transparenz der Ausführungsqualitäten – Gegenüberstellung der Bewertungen in den verschiedenen Projektstufen
- Nutzer: Transparenz der Ausführungsqualitäten – Gegenüberstellung der Bewertungen in der Planungs- und Ausführungsphase

Die Häuser der Anlage stehen derzeit im Rohbau – am Ausbau wird gearbeitet.



Um umfassendere Ergebnisse zu erzielen wurden in Ergänzung und Abwandlung der Studie die einzelnen Häuser in der haustechnischen Ausstattung differenzierter ausgestattet. Um jeden Parameter einzeln messen und vergleichen zu können, wurden, angepasst an die unterschiedlichen Studienziele, nicht die ganzen Häuser, sondern bei gleichen Wohnungen einzelne Haustechnikdetails verändert.

In den Ergebnissen können damit Einzelvarianten– soweit miteinander kompatibel – beliebig und individuell neu kombiniert werden. Dem Ziel der Studie entsprechend stehen einem Bauträger damit mehr Wahl-Möglichkeiten zur Verfügung.

So werden jetzt detailliert verglichen:

Frischluftansaugung:

- über einen Erdwärmetauscher
- über die Fassade
- über Dach in einem Rohr in Rohr System
- zentral mit einer Sole Vorwärmung

Frischluftvorerwärmung

- über den Erdwärmetauscher
- mittels Solewärmetauscher
- elektrisch (Frischluftansaugung über Dach bzw. Fassade)

Kontrollierte Wohnraumlüftung

- dezentrale Geräte
- zentrales Gerät
- Kompaktgerät (mit Warmwasseraufbereitung)

Warmwasseraufbereitung

- zentraler Boiler, Gaskessel, solar unterstützt
- zentraler Boiler, Wärmepumpe
- dezentrale Wärmepumpe und Boiler im Kompaktgerät

Restwärmeeinbringung

- elektrische Nacherwärmung der Zuluft
- Bauteilheizung Boden
- Bauteilheizung Wand
- Bauteilheizung Decke

Gemessen werden mit M-BUS fähigen Zählern – somit mit einem aussagekräftigen Jahresverlauf

Generell

- Lufttemperatur im Freien
- Luftfeuchtigkeit im Freien
- Globalstrahlung

Komfort

- Temperatur und
- Luftfeuchte in allen relevanten Wohnzonen

Energie wohnungsseitig

- Subzähler Strom für kontrolliertes Wohnraumlüftungsgerät
- Subzähler für elektrische Vorerwärmung
- Subzähler für elektrische Nachheizung
- Zähler für Warmwasser
- Zähler für Kaltwasser
- Zähler für Bauteilheizung

#### Energie anlageseitig

- Zähler für Ventilatoren
- Zähler für Heizkessel (Strom und Gas)
- Zähler für zentralen Frischluftventilator
- Zähler für zentrale Wärmepumpe
- Zähler für zentralen Wärmetauscher (Sole bzw. Saug-/Schluckbrunnen)

#### Frischluftansaugung

- Temperatur- (und Feuchte)messung bei der Frischluftansaugung
- Temperatur- (und Feuchte)messung bei der Übergabe der Frischluft an das Lüftungsgerät
- Luftvolumensstrom

#### Warmwasser

- zentraler Boiler, Gaskessel, solar unterstützt
- zentraler Boiler, Wärmepumpe
- dezentraler Boiler und Wärmepumpe in einem Kompaktgerät

#### ZEITRAHMEN

Derzeit liegen Ergebnisse der Ausführung, somit Preisvergleiche und Wirtschaftlichkeitsberechnungen vor. Nach Fertigstellung der Anlage werden in den beiden nächsten Wintersaisons die Energieströme gemessen.

Die Komfortmessung (IBO - Dr. Lipp) ist für den Winter 2006/2007 geplant.

Die Qualitätssicherung und -überprüfung mittels mehrstufiger TQ Analyse ist für die Stufen Entwurf und Ausführungsplanung abgeschlossen. Die Stufen Ausführung - ergänzt u.A. durch Blower Door Messungen, Thermofotos, Belichtungsmessung etc. - und Evaluierung nach einem/zwei Jahr/en Benützung – ergänzt durch konkrete Messergebnisse aus der gegenständlichen Studie folgen im Herbst 2007 /bzw. 2008.