

Eine neue Thermohülle für alte Häuser

A New Thermal Shell for Old Houses

Im „Smart City“-Projekt STELA setzte die TU Graz neue Akzente: Statt Hightech zur thermischen Sanierung mehrgeschoßiger Bestandsbauten rückte man die soziale Verträglichkeit in den Mittelpunkt des Projekts. Mit einer neuen, thermischen Hülle können große Energieeinsparungen erreicht und gleichzeitig in die Jahre gekommene Wohnsiedlungen relativ kostengünstig aufgewertet werden.

Frau Anna hat jetzt mehr Platz. Die Rollstuhlfahrerin wohnt im Erdgeschoß eines elfstöckigen Hauses in Leoben. Im Rahmen des „Smart City“-Projekts STELA der TU Graz wurde an Frau Annas Wohnung im März 2017 der Prototyp einer thermischen Pufferzone montiert: eine wohnliche Stahl-Holz-Hülle mit Glas- und Photovoltaik-Elementen. Im Sommer dient der neue, 30 m² große Raum als Terrasse, im Winter als Wintergarten. Durch die Ummantelung sinkt der Wärmeenergiebedarf der Wohnung um drei Viertel, in der Folge nehmen die CO₂-Emissionen um fast 60 Prozent ab. Und das Beste: Die Konstruktion, mit der sich alte, mehrgeschoßige Bauten aufwerten lassen, ist gleich effizient und kommt nur wenig teurer als die konventionelle Wärmedämmung mit Verbundplatten, die keinen Wohnraumgewinn bringt.

Soziale Verträglichkeit

STELA steht für „Smart Tower Enhancement Leoben Austria“. Das Projekt startete 2013 in einer zentrumsnahen Siedlung in Leoben und hatte das Ziel, eine innovative Lösung für die thermische Sanierung der Häuser zu finden, dadurch den Stadtteil aufzuwerten und neue Mieter anzulocken. Von hier aus ist man in nur fünf Minuten am Leobener Hauptplatz, ohne in ein Auto steigen zu müssen –

TU Graz highlights new features in the Smart City project “STELA”. Instead of relying on high tech for the thermal refurbishment of existing multi-storey buildings, social compatibility returns to the centre stage of the project. Great energy savings can be made by means of a new thermal shell. At the same time ageing housing developments can be given added value relatively cheaply.

Anna has now got more room. A wheelchair user, she lives on the ground floor of an 11-storey house in Leoben. In the framework of the Smart City “STELA” project, the prototype of a thermal shell was installed on Anna’s apartment in March 2017: a habitable steel-wooden shell with glass and photovoltaic elements. In summer the new 30-m² space serves as a terrace; in winter as a conservatory. Due to this envelope, thermal energy demand has been lowered by three quarters, and as a consequence CO₂ emissions reduced by almost 60%. And the wonderful thing is, the construction by which old, multi-storey buildings can be upgraded is as efficient as and only marginally more expensive than conventional insulation using composite sheets which implement no added living space.

Social compatibility

STELA stands for “Smart Tower Enhancement Leoben Austria”. The project was started in 2013 in a housing estate near the centre of Leoben, with the brief to find an innovative solution for the thermal refurbishment of houses which would in turn upgrade the district and attract new tenants. Here you are only five minutes away from the main square of Leoben without having to jump into a car – keyword “soft mobility”. The housing development

Abbildung 1:
Innenansicht des neuen, sehr hellen
Raumes.
Figure 1:
Inside the new, luminescent room.

Stichwort „sanfte Mobilität“. In der Siedlung stehen zehn Häuser mit je fünf bis elf Stockwerken, darin befinden sich über 300 Wohnungen mit einheitlichem 75-m²-Grundriss, ausgelegt auf die Zweikindfamilie der 1970er-Jahre. Das Projektteam der TU Graz sollte auch Wege finden, auf den mittlerweile geänderten Wohnraumbedarf reagieren zu können. Das war recht einfach: Für die flexible Anpassung der Wohnungsgrößen wurden verschiedene Grundrissvarianten entwickelt, die sich mit relativ wenig Aufwand umsetzen lassen. Einen längeren Weg musste das Projektteam zurücklegen, um eine passende Antwort auf die Frage nach der angemessenen thermischen Sanierung zu finden.

„Unsere erste Idee war es, für die Häuser eine neue Hülle zu schaffen, die von den Einsparungswerten her das gleiche Ergebnis erzielt wie die konventionelle Sanierung mit Wärmedämmverbundplatten“, erzählt Projektleiter Hans Gangoly, Vorstand des Instituts für Gebäudelehre. „Ursprünglich wollten wir für diesen Ansatz aktuelle Materialentwicklungen kombinieren, wie z. B. High-Performance-Beton, aber auch digitale Steuerungsmöglichkeiten. Die technischen Lösungen wären allerdings für die Bewohnerinnen und Bewohner der Siedlung nicht finanzierbar gewesen“, sagt Gangoly. In der Kommunikation mit den Mieterinnen und Mietern wurde schnell klar, dass die Leistbarkeit einer solchen Konzeption oberste Priorität für eine Akzeptanz haben würde. Der Aspekt der sozialen Verträglichkeit rückte damit ins Zentrum der Bemühungen. 2014 wurden eine Hotline und ein Dialogbüro in der Siedlung eingerichtet, das über den Projektfortschritt informierte und Anregungen entgegennahm. Im Frühjahr 2017 wurde zudem in einem der Häuser eine „E-Lobby“ eröffnet, wo sich die Mieter kostenlos E-Bikes ausborgen konnten.

Sonne, Wärme, Energie

Auf der gestalterischen Seite räumte man der Kostenfrage oberste Priorität ein. Das Architekturteam entwickelte für die thermische Pufferzone konventionelle Stahl-Holz-Konstruktionen, die den Wohnraum nach außen hin vergrößern. Im Modell ziehen sich diese Module wie verglaste, zwischen den Wohnungen abgeteilte Umlaufbalkone um die Wohngeschoße und bilden eine neue Fassade. Bis zur Decke reichende Einfachverglasungen lassen Sonne und damit Wärme in den entstehenden Raum. Die Glasflächen sind zu zwei Drittel beweglich – so ist auch für die nötige Frischluftzufuhr und den Wärmeausgleich gesorgt. Damit nicht genug: Mit Photovoltaik-elementen, die unterhalb der Verglasungen auf der Ost-, Süd- und Westseite des Gebäudes angebracht sind, produziert das Haus genug Strom für den Eigenbedarf. >

consists of ten apartment houses, each of five to eleven storeys, which contain more than 300 dwellings, every one with a uniform layout of 75 m² designed for the two-child family of the 1970s. The task of the project team of TU Graz was to find ways of responding to today's changed living space demands. This aspect was quite easy. A variety of layouts were developed which can be implemented at relatively little cost for the flexible adaptation of the dwelling size. But the project team had to go down a much longer route to find a suitable answer to the question of appropriate thermal refurbishment.



© Alexander Gebetsroither

“Our first idea was to create a new shell for the houses which would yield the same savings as conventional refurbishment using heat installation composite plates,” explains project leader Hans Gangoly, head of the Institute of Design and Building Typology. “Originally, we wanted to combine current developments in materials in this approach, such as high-performance concrete, and also draw on possibilities for digital control. But the technical solutions were not affordable for the residents of the housing development,” says Gangoly. During consultations with the tenants it became clear very quickly that the affordability of such a concept was key for it to be accepted. The aspect of social compatibility thus became the focus of our efforts. A hotline and a dialogue office was set up in the housing development in 2014 to inform people about progress in the project and also to receive any suggestions. As a crowning initiative, in early >

Abbildung 2:
Im Gebäudeinneren entstand ein heller Raum mit 30 m², der im Sommer als bequeme Terrasse und im Winter als warmer Wintergarten genutzt wird.

Figure 2:
The bright 30-m² space may be used as a terrace in the summer and as a conservatory in the winter.

Abbildung 3:
Die thermische Pufferzone: Außen am Gebäude wurde eine Stahl-Holz-Hülle mit Glas- und Photovoltaik-Elementen montiert, die den Stromverbrauch drastisch senkt.

Figure 3:
The thermal shell: a steel-wooden shell with glass and photovoltaic elements was installed on the surface of the building, which drastically lowered the energy demand.



© Alexander Gebetsroither

„Eine Erkenntnis aus dem Projekt war für uns, dass sich nicht jedes Ziel mit rein technischen Lösungen erreichen lässt“, resümiert Hans Gangoly. „Einen Mehrwert für die Gesellschaft haben innovative Gebäudelösungen nur dann, wenn sie für die Leute auch finanzierbar sind.“ Das ist bei STELA gelungen. Rechnet man Kosten und Einsparungen beim Pilotprojekt gegeneinander auf, so erhöht sich die Wohnungsmiete durch die Thermohülle mit der 30 m² großen Zusatzfläche im günstigsten Fall um 24 Euro pro Monat. Im Vergleich: Eine konventionelle thermische Sanierung erhöht die Miete um 13 Euro, bringt aber abgesehen von der gestiegenen Energieeffizienz keinerlei Mehrwert.



© Alexander Gebatsrother

Abbildung 4:
**Der Ausblick vom neuen Raum
aus auf einen kleinen Park ist
sehenswert.**

Figure 4:
*The view from the new
space onto a little park is
breathtaking.*

Dennoch – und das ist die bittere Pille, die STELA schlucken muss – haben sich die Bewohner der Leobener Siedlung mehrheitlich gegen die innovative Sanierung ihrer Häuser entschieden. Die Stadtgemeinde Leoben als Eigentümerin der Siedlung hat das Projekt damit ad acta gelegt. Dafür zeigen andere Wohnbauträger bereits Interesse an den Thermo-Modulen, die im Rahmen von STELA entwickelt wurden.

Siedlungen wie diese, in sehr guter Lage, aber nicht mehr zeitgemäßem Zustand, gibt es in jeder österreichischen Stadt“, sagt Hans Gangoly. „Unser Modell kann für sehr viele Gemeinden und Wohnbauträger interessant sein. Wenn wir unseren Ansatz weiter systematisieren, kann das Modul noch kostengünstiger gefertigt werden; rasch anbringen lässt es sich schon jetzt.“ Frau Anna beispielsweise musste lediglich für zwei Tage ausziehen, als der Prototyp der Thermohülle an ihre Wohnung angebaut wurde. Jetzt hat sie mehr Platz und als Einzige in ihrer Siedlung einen hellen Zusatzraum, in dem sie sich gerne aufhält.

Text: Werner Schandor ■

2017 an “e-lobby” was opened in one of the houses where tenants could borrow e-bikes free of charge.

Sun, heat, energy

On the design side, we gave top priority to the issue of costs. The architectural team developed conventional steel-wooden constructions for the thermal buffer zone which would enlarge the living space outwards. In the model, these modules go round the residential floors like glazed, divided running balconies and form a new facade. Single glass panels which reach up to the ceiling allow sun and thus heat into the created space. Two thirds of the glass surfaces are moveable and thus provide the necessary fresh air supply and heat equilibrium. And if this were not enough, the house produces enough electricity for its own use by means of photovoltaic elements attached to the glazing on the east, south and west sides of the building.

“One realisation we gained from the project was that not every objective can be achieved through technical solutions alone,” sums up Hans Gangoly. “Innovative building solutions only achieve added value for society when people can afford them.” This was achieved with STELA. If you calculate costs against savings in the pilot project – for the thermal shell with its additional 30 m² surface area, the rent increases in the cheapest case by 24 euros per month. In comparison, a conventional thermal refurbishment increases the rent by 13 euros but brings with it no added value apart from increased energy efficiency.

However, and this is the bitter pill which STELA has to swallow, the residents of the housing development in Leoben voted against taking up this innovative refurbishment of their apartment houses. The municipality of Leoben as housing developer of the estate has therefore shelved the project. However, other residential housing developers have shown interest in the thermal modules which were developed in the framework of STELA.

“Housing estates like this one, very well situated but no longer up to contemporary standards, can be found in every Austrian town,” says Hans Gangoly. “Our model could be of interest for very many councils and housing developers. If we make our approach even more systematic, the module can be produced even more cheaply. It can be built on quickly even now.” For example, Anna only had to move out for two days while the prototype of the thermal shell was built onto her apartment. Now she’s got more space and is the only person on the estate to have a bright additional room where she is very happy to spend time.

Text: Werner Schandor ■