

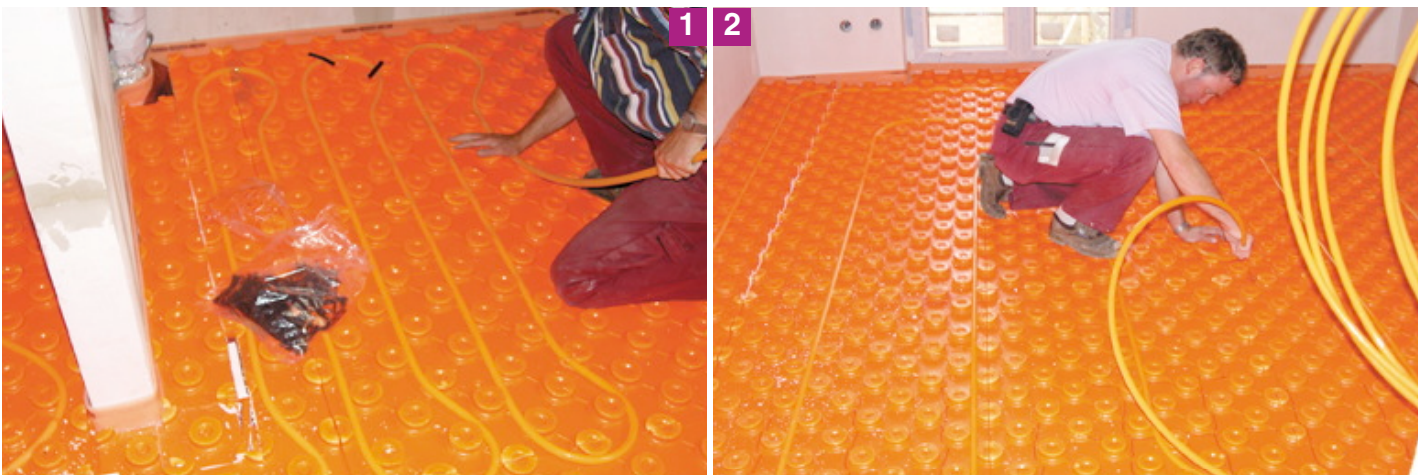
Ceramic thermal-comfort floors in rental apartment construction

In view of the market situation for apartments, it is imperative to shore up your investments by installing marketable and need-based equipment in newly constructed apartments. This will guarantee their fitness for rental at a satisfactory level. When such equipment not only increases the value, but also the profitability of real estate investments with low maintenance and repair costs, it is truly a trendsetter for the future. This is the potential of an innovative heated floor construction, the so-called

ceramic thermal-comfort floor. The pilot project of a private investor was built in the Westphalia town of Saerbeck.

As part of the "Regionale" project entitled "Living close to and with water," two complexes with 8 apartments each, ranging in size from 62 to 96 square meters, were built in Saerbeck near the German university town of Münster in 2004. During the architectural design phase, the planners and developers decided in favor of high-quality interior

design with heated floors and geothermal energy heating. The floors became the heating system, using the ceramic thermal-comfort floor of the Schlüter-Bekotec-Therm system, for which heat is generated with heat pumps. In contrast to conventional heated floor constructions, the ceramic thermal-comfort floor is an especially thin assembly. The system is based on a studded screed panel made of polystyrene with insulating properties.

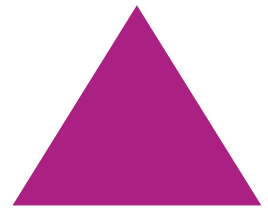


Keramik-Klimaboden im Mietwohnbau

Angesichts der Situation auf dem Wohnungsmarkt ist es dringend geboten, Investitionen durch eine markt- und bedarfsgerechte Ausstattung der Wohneinheiten abzusichern, die deren Vermietbarkeit auf einem zufriedenstellenden Niveau gewährleistet. Wenn diese Ausstattung mit dem Wohnwert auch die Rentabilität der Immobilie durch niedrige Unterhaltungs- und Renovierungskosten erhöht, kann man sie wohl zu Recht als zukunftsweisend betrachten. Eine neuartige beheizte Bodenkonstruktion, der Keramik-Klimaboden, verspricht dieses. Das Pilotprojekt eines privaten Investors ist im westfälischen Saerbeck entstanden.

Im Rahmen des Regionale Projekts „Leben am und mit Wasser“ entstanden im Jahr 2004 in Saerbeck, nahe der westfälischen Universitätsstadt Münster, zwei Mehrfamilienhäuser mit je 8 Wohneinheiten zwischen 62 und 96 m². Schon bei der Konzeption der Gebäude entschieden sich Planer und Bauherr für eine hochwertige Innenausstattung mit durchgängig beheizten Böden und regenerativer Energiegewinnung durch Erdwärme. Der Heizkörper Fußboden wurde als Keramik-Klimaboden im Schlüter-Bekotec-Therm System ausgeführt, und die Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpen umgesetzt. Im Gegensatz zu herkömmlichen beheizten Belagskonstruktionen handelt es

sich beim Keramik-Klimaboden um einen besonders dünn-schichtigen Aufbau. Das System basiert auf einer Polystyrol-Estrichnoppenplatte, die zugleich dämmende Eigenschaften besitzt. Zwischen den Noppen, die ein 75mm Raster bilden, werden die Heizrohre geklemmt. Durch das Raster entsteht ein scherkraftfreier modularer Estrich, der auch bei großen Flächen ohne Dehnungsfugen verlegt werden kann. Die Mindestestrichstärke über den Noppen beträgt nur 8 - 10 mm, so dass gegenüber herkömmlichen Standardkonstruktionen nicht nur ca. 50% Estrichmaterial eingespart wird, sondern auch eine um 35 mm geringere Gesamtaufbauhöhe erreicht wird. Beides - geringe Höhe und geringes Gewicht



The heating pipes are clamped between the studs, which are arranged in a pattern with 75-mm spacing. This grid creates a tension-free modular screed, which can be installed over large areas without the need for expansion joints. The minimum screed thickness over the studs is just 8 to 10 mm, which not only saves some 50% of screed material in comparison to conventional standard constructions, but also results in a total floor height that is 35 mm lower than usual. Both the low height and minimal

weight offer ideal conditions for the subsequent installation of the system, for example as part of renovation or remodeling projects. Cracks in the tile covering, which are a typical symptom of heated screeds, cannot occur, since the uncoupling mat Schlüter-Ditra is part of the ceramic thermal-comfort floor assembly. The design of the mat prevents the transfer of substrate cracking to the tile covering and allows for the immediate installation of tiles as soon as the screed is ready to bear weight.

Pictured:

- 1/2.** The Schlüter-Bekotec-Therm system is based on a studded screed panel made of polystyrene with insulating properties. The heating pipes are clamped between the studs.
- 3.** Horizontal pipes were installed at a depth of 1 meter (3 feet) to act as collectors. A frost-proof brine solution circulates through the pipes.
- 4.** As part of the Regionale project entitled "Living close to and with water," two apartment complexes were built in Saerbeck near the German university town of Münster in 2004. They feature thermal floors and use regenerative geothermal energy for air-conditioning.



- bieten auch beste Voraussetzungen für den nachträglichen Einbau im Rahmen von Renovierungs- oder Sanierungsmaßnahmen. Die für Heizstriche typische Gefahr der Rissbildung im Fliesenbelag muss hier nicht befürchtet werden, da zum Keramik-Klimaboden die Entkopplungsmatte Schlüter-Ditra gehört. Sie verhindert die Übertragung von Rissen aus dem Untergrund auf den Fliesenbelag und ermöglicht zudem, sobald der Estrich begehbar ist, die umgehende Verlegung von Fliesen. Somit kann die Bauzeit deutlich verkürzt werden. Bedingt durch die geringe Estrichmasse der flachen Konstruktion, reicht eine Vorlauftemperatur von weniger als 35°C

zum Betrieb der Fußbodenheizung aus. Zum Vergleich: ein konventioneller Heizestrich benötigt mindestens 45°C im Vorlauf. Diese niedrigen Vorlauftemperaturen machen den Keramik-Klimaboden zum idealen Heizkörper in Verbindung mit regenerativen Energiequellen und bewirken eine wesentliche Reduktion der Energiekosten. Die Faustformel besagt, dass jedes Grad weniger 2 - 3 % Energiekosten einspart. Der Bodenbelag aus keramischen Fliesen ist in den Wohnungen wegen seiner hervorragenden Wärmeleitfähigkeit und Wärmespeicher-Kapazität auch integraler Bestandteil der Fußbodenheizung und Garant für ein angenehmes Raumklima.

Und solche beheizte Fliesenbeläge liegen bei potentiellen Mietern hoch im Kurs, wie auch die positiven Reaktionen in Saerbeck bestätigt haben. Für den Vermieter hat die Ausstattung der Wohnungen mit Fliesenbelägen zudem den Vorteil, dass er sich nicht mit den Forderungen der Mieter nach Austausch von Teppichböden (bei einem Mieterwechsel oder laut § 535 BGB nach spätestens 10 Jahren) auseinandersetzen muss. Auf Wunsch können jedoch auch andere Oberbeläge mit dem Bekotec-Therm System kombiniert werden. In den beiden Häusern wurde jeweils eine Wärmepumpe installiert, welche die notwendige Heizenergie aus den unmittelbar vor den Häusern gelegenen

This results in significantly shorter construction times. Thanks to the low screed volume of the flat construction, a supply temperature of less than 35°C is sufficient for operating the thermal-comfort floor. In comparison, conventional heated screeds require at least a supply temperature of 45°C. These low supply temperatures make the ceramic thermal-comfort floor an ideal heating system in conjunction with renewable energy sources, leading to significant savings in energy cost. As a rule of thumb, every 1-degree decrease in the supply temperature can save 2-3% in energy costs. In the apartments, the floor covering of ceramic tiles is an integral part of the floor heating system and guarantees a pleasant indoor temperature, thanks to

the excellent thermal conductivity and heat-storage capacity of tiles. As the positive reactions in Saerbeck confirmed, potential tenants are very interested in ceramic thermal-comfort floors. Installing tile in the apartments offered an additional advantage to the landlord, who was relieved of the duty to replace carpeting at the request of tenants (with every change of tenant or every 10 years at the latest in accordance with German law). Other floor coverings may be combined with the Bekotec-Therm system upon request. A heat pump was installed in each of the apartment complexes to extract the necessary heating energy from the landscaped areas immediately adjoining the houses. For this purpose, some 800 meters of

horizontal pipes were installed at a depth of 1 meter to act as area collectors. A frost-proof brine solution circulates through the pipes. The heat pump utilizes the geothermal heat absorbed by the brine to heat the system water to the desired operating temperature. The lower the required heating water supply temperature, the higher the thermal efficiency of the heat pumps. For the Schlüter-Bekotec-Therm system, the maximum required supply temperature is 35°C. In this manner, 1 kWh of electrical power, which operates the brine pump and heat pump, is converted to 4 kWh of heating energy. Clearly the system generates far more energy than is used for the operation of the system. In comparison, the



5 6



Grünflächen gewinnt. Dazu wurden dort in ca. 1 Meter Tiefe horizontal im Erdreich etwa 800 Meter Rohre als Flächenkollektor verlegt, durch die eine frostsichere Soleflüssigkeit gepumpt wird. Die von der Sole aufgenommene Erdwärme nutzt die Wärmepumpe, um das Heizungswasser auf die gewünschte Betriebstemperatur zu erhitzen. Der Wirkungsgrad von Wärmepumpen steigt proportional, je niedriger die benötigte Heizungswasser-Vorlaufemperatur - bei Bekotec-Therm maximal 35°C - ist. Auf diesem Wege wird 1 kWh Strom, welcher die Solewärme- und Heizungspumpe antreibt, in 4 kWh Heizenergie

umgewandelt. Es wird also deutlich mehr Energie gewonnen als für den Betrieb der Anlage verbraucht wird. Zum Vergleich: um dieselben 4 kWh aus Heizöl zu gewinnen, muss der Gegenwert von 4,4-5 kWh Öl verbrannt werden. Da zudem die Elektrizität für derartige Wärmepumpen-Anlagen zu Sondertarifen abgerechnet wird, ergeben sich unter dem Strich deutliche Energiekosten-Einsparungen von etwa 40% im Vergleich zu Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ein weiterer Vorteil: In den warmen Sommermonaten kann das System per Knopfdruck umgeschaltet werden und so

der Keramik-Klimaboden flächig zur passiven Kühlung der Wohnungen genutzt werden. Der Einsatz innovativer Klimatechnik in den Objekten in Saerbeck zeigt: hochwertige Ausstattung und niedrige Betriebskosten müssen keinen Widerspruch in sich bergen. Die Mieter erfreuen sich an hochwertiger Ausstattung, niedrigen Heizkosten und modernster ökologischer Heiz- und Klimatisierungstechnik. Der Bauherr profitiert von kurzer Bauzeit und niedrigen Instandhaltungskosten des strapazierfähigen, langlebigen Keramik-Klimabodens.

equivalent of 4.4 to 5 kWh of fuel oil must be burned to generate the same 4 kWh.

Since the electricity for such heat pump systems is subject to special incentive discounts, the energy cost of the complex is approximately 40% lower than for a conventional complex heated with fossil fuels.

As an added advantage, the system can be simply switched to passive cooling in the summertime to let cool water circulate through the ceramic thermal-comfort floor.

The use of innovative air-conditioning technology in the Saerbeck projects clearly demonstrates that high-quality interior design and low operating costs do not have to be contradictory concepts.

While the tenants enjoy high-value equipment, low heating costs, and state-of-the-art environmentally friendly heating and air-conditioning technology, the landlord benefits from the short construction time and low maintenance cost of the extremely durable and resilient ceramic thermal-comfort floor.



Project location: Emsdetter Str. 17 + 21 - 48369 Saerbeck

Planning: Pfeiffer, Ellermann & Preckel GmbH

Architects and Urban Planners: Hinterm Hagen 50,
59348 Lüdinghausen

Engineering and Architectural Office:
Dipl.-Ing. Walter Ebeling, Architect - Ohl 7, 58636 Iserlohn

Construction: Engineering and Architectural Office
Dipl.-Ing. Walter Ebeling, Architect - Ohl 7, 58636 Iserlohn

Scientific support: Center for Geothermal Energy and Future Energy, FH Bochum

The planning office is available for questions about the ceramic thermal-comfort floor by telephone:
+49 (0) 23 71- 251 71 or fax +49 (0) 2371- 254 60.

Pictured:

5. All apartments with a combined floor area of about 2,100 square meters (22,600 square feet) are equipped with the high-quality ceramic thermal comfort floor Schlüter-Bekotec-Therm.
6. The wall thermostats provide individual room temperature control. In the summertime, they can be used to switch the ceramic thermal-comfort floor to cooling.