

„Heizkörper Fußboden“

# Erdwärme sorgt stets für richtiges Klima



Der Markt für Fußbodenheizungen wächst: Wurden 1999 noch etwa 18,2 Millionen m<sup>2</sup> Fußbodenheizung

verlegt, so waren es im Jahr 2004 schätzungsweise 20,6 Millionen m<sup>2</sup>. So werden laut Bundesverband Flächenheizung schon heute knapp 50 Prozent aller neu gebauten Einfamilienhäuser mit einem beheizbaren Fußboden ausgestattet. Ein Marktpotenzial, das die Schlüter-Systems KG mit seiner Flächenheizung „Bekotec-Therm“ ausschöpfen will. In Plattsburgh (USA) errichtete das Unternehmen jüngst ein neues Verwaltungsgebäude für seine US-Niederlassung. Der Clou: Im Rahmen des Pilotprojektes wird das gesamte Bauwerk über den einen solchen Keramik-Klimaboden beheizt, der sich umweltschonend und energieeffizient aus Erdwärme speist. Zudem wird im Sommer auch die Kühlung des Gebäudes über den Keramik-Klimaboden, kombiniert mit einem Lüftersystem, erreicht.

maboden beheizt, der sich umweltschonend und energieeffizient aus Erdwärme speist. Zudem wird im Sommer auch die Kühlung des Gebäudes über den Keramik-Klimaboden, kombiniert mit einem Lüftersystem, erreicht.

## Anforderungen an den „Heizkörper Fußboden“

Der Neubau des Verwaltungsgebäudes ist ein anschauliches Beispiel dafür, dass Schlüter-Systems den „Heizkörper Fußboden“ als Gesamtkonstruktion begreift, deren Komponenten, Planung und ausführende Gewerke systematisch aufeinander abgestimmt sein müssen. Nur so könne laut dem Unternehmen die Konstruktion den vielfältigen Anforderungen wie Dämmung, Heizung, Aufnahme von Verkehrslast, Abdichtung und optische Raumgestaltung überhaupt gerecht werden. Diese konstruktiven, bauphysikalischen und heiztechnischen

Anforderungen waren in der Vergangenheit häufig nur unzureichend in Einklang zu bringen. Bei herkömmlichen Heizestrichen mit Keramik als Belagsmaterial kommt es aufgrund temperaturbedingter unterschiedlicher Längenänderungen von Estrich und Keramik immer wieder zu Verwölbungen und Rissbildungen. Zudem muss bei herkömmlichen Belagsaufbauten eine relativ große Estrichmasse aufgewärmt werden. Entsprechend langsam reagiert die konventionelle Fuß-

## Materialeinsparung durch geringe Aufbauhöhe

Fotos: Schlüter-Systems



bodenheizung auf unterschiedliche Temperaturanforderungen.

Mit dem in Plattsburgh eingebauten Komplettsystem steht erstmals eine Konstruktion zur Verfügung, die diese Probleme ganzheitlich löst und als internationales Verfahrenspatent geschützt ist. Die Belagskonstruktion hat eine geringe Aufbauhöhe, und in Verbindung mit der zugehörigen Heiz- und Regeltechnik ergibt sich ein energiesparendes und schnell reagierendes Fußboden-Heizsystem mit niedriger Vorlauftemperatur.

Das System basiert auf der Estrichnoppenplatte Schlüter-Bekotec-EN, die, wie in der US-Niederlassung, auf eine handelsübliche Wärme- und Trittschalldämmung verlegt wird. Oder, wenn keine zusätzlichen Forderungen nach einer Dämmung gestellt sind, direkt auf einem tragfähigen Untergrund aufgebracht werden kann. Die in einem Raster von 75 mm angeordneten Noppen sind mit Hinterschnitt ausgebildet, so dass die Heizrohre eingeklemmt werden können. Der konventionelle Anhydrit-Fließestrich (AE 20) überdeckt in dem Plattsburgher Objekt die Noppen und Heizrohre nur um zirka 8 mm. So ergibt sich zwischen den Noppen eine Estrichstärke von rund 32 mm.

Durch die geringe Estrichmasse beträgt das Gewicht für 1 m<sup>2</sup> Estrich lediglich zirka 57 kg. Die

im Vergleich zu herkömmlichen Heizestrichen deutlich geringere Estrichstärke hat nicht nur erhebliche heiztechnische Vorteile, sondern erspart zudem rund 3,7 m<sup>3</sup> Estrichmörtel mit zirka 7,4 t Gewicht pro 100 m<sup>2</sup> Fläche. Dies wirkt sich positiv in der statischen Berechnung von Neubauten oder bei der Altbausanierung aus. Ein weiterer Vorteil ist, dass aufgrund der geringeren Masse entsprechend weniger Feuchtigkeit in das Gebäude eingebracht wird.

Die während der Aushärtung des Estrichs auftretende Schwindung wird innerhalb des Noppenrasters abgebaut, so dass keine Zwängungsspannungen aus der Schwindverformung auftreten, die sich auf den Keramikbelag übertragen könnten. Auf eine Feldaufteilung durch Estrichfugen konnte in Plattsburgh daher verzichtet werden. Aufgehende Bauteile wurden mit Randstreifen versehen. Auch die sonst geforderte Restfeuchte < 0,3 Prozent zur Verlegereife für Anhydritestrich musste nicht eingehalten werden.

Bereits bei einer Restfeuchte des Estrichs von zirka 2 Prozent wurde die Entkopplungsmatte Schlüter-Ditra verklebt, auf der unmittelbar anschließend im Dünnbettverfahren auf einer Fläche von 1 300 m<sup>2</sup> Keramikfliesen der Serie „Aurora“ (Farbgebung Starburst) des nordamerikanischen Feinsteinzeugherstellers Crossville verlegt wurden. Bei Einsatz

Die während der Aushärtung des Estrichs auftretende Schwindung wird innerhalb des Noppenrasters abgebaut, so dass keine Zwängungsspannungen aus der Schwindverformung auftreten

In 32 breiten Bohrlöchern, die rund 45 Meter tief in die Erde reichen, wurden die Kunststoffrohre zur Aufnahme der Erdwärme verlegt.



Die polierte Oberfläche der Keramikfliesen „Aurora“ setzt in Kombination mit den Edelsathl-Einlegern der DESIGNLINE-Serie in Teilbereichen des Belags optische Akzente.



**SPLASH LINE**  
Schneider

**Eine aussergewöhnliche Lichtquelle**

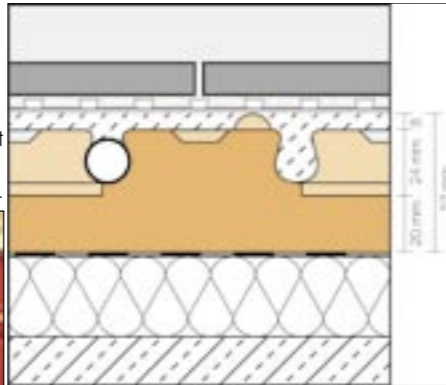
W. Schneider GmbH  
D-79720 Laufenburg  
Tel. +49 7763 93 98 60  
Fax +49 7763 93 98 80  
info.de@wschneider.com  
www.wschneider.com

**Schneider**  
Your Daily Mirror



Der Klimaboden Schlüter-Bekotec-Therm eine komplette, beheizte Belagskonstruktion aus einer Hand. Rechts eine Schemazeichnung des Belagaufbaus

Der Estrich wird als baustellenüblicher Estrichmörtel (Qualität ZE 20 oder AE 20) mit einer Überdeckung von mindestens 8 mm und maximal 25 mm über den Noppen eingebracht.



zielt, wodurch das System besonders auch für die Nutzung von Erdwärme in Verbindung mit Wärmepumpen geeignet ist.

In dem hier eingebauten geothermischen System wurden 32 Bohrlöcher von etwa 45 m Tiefe erstellt, in die spezielle Kunststoffrohre eingelassen wurden. In diesen Rohren zirkuliert ein Sole/Wasser-Gemisch, das die

Erdwärme aufnimmt. Acht Wärmepumpen entziehen der Sole die Wärme, die über Wärmetauscher an das in sich geschlossene Bekotec-Therm-System abgegeben wird. Die Temperaturregelung kann so vorgenommen werden, dass wahlweise sowohl Heiz- als auch Kühleffekte erzielt werden. Vor allem, um den Kühleffekt im Sommer optimal regelbar zu machen, wurde ein weiterer Heiz-/Kühlwasserkreis an die Wärmepumpen angeschlossen, der speziell dafür ausgelegte Deckenlüfter speist. Die Kombination von Erdwärme, Wärmepumpe, Klimaboden und Deckenlüftung führt hier zu einer effektiven und Energie sparenden Gebäudeklimatisierung im Sommer wie im Winter.

Für die schnelle und exakte Regelung des Klimabodens sorgen die elektronischen Regelungskomponenten des Systems. Die auf das System abgestimmte Regelungstechnik ermöglicht eine exakte Raumtemperatur-Steuerung und kann durch den modularen Aufbau des Systems den individuellen baulichen Gegebenheiten und Anforderungen der Nutzer angepasst werden. Beim Neubau des Verwaltungsgebäudes in Plattsburgh konnte mit Schlüter-Bekotec-Therm in kurzer Bauzeit ein Bodenaufbau eingebaut werden, der mit regenerativer Energie Ressourcen schonend beheizt wird. Der

Keramik-Klimaboden reagiert schnell auf Temperaturänderungen und verteilt die Wärme besonders gleichmäßig von der gesamten Bodenfläche aus, was ein behagliches Raumklima erzeugt. Im Sommer dient das System zur Kühlung der Büroräume, so dass mit Fug und Recht von einem Keramik-Klimaboden gesprochen werden kann.

Zementestrich (ZE 20) konnte direkt nach Begehbarkeit ohne Einhaltung von Restfeuchtevorgaben die Ditra-Matte und darauf sofort die Fliesen im Format 45cm x 45cm verlegt werden. Für Akzente und Bordüren verwendete man die Fliesen des gleichen Formats mit einer polierten Oberfläche (Negro aus der Serie Cronos).

Bewegungsfugen in der Belagschicht über der Ditra-Matte wurden in den üblichen Abständen mit einem Bewegungsfugenprofil hergestellt. Da keine Fugen aus dem Estrich übernommen werden mussten, konnten die Bewegungsfugen im Fugenraster des Keramikbelags frei gewählt werden, was den Gestaltungsspielraum deutlich erweiterte.

**Energiesparend durch niedrige Vorlauftemperatur**

Da bei diesem System eine nur vergleichsweise geringe Estrichmasse aufgeheizt beziehungsweise abgekühlt werden muss, ist die Fußbodenheizung sehr gut regulierbar und kann Energie und damit Kosten sparend mit niedrigen Vorlauftemperaturen von in der Regel weniger als 30 Grad Celsius betrieben werden. Durch die effektive Heizleistung wird ein hoher Wirkungsgrad erzielt.

**Individuelle Steuerung mit zugehöriger Regelungstechnik**

Da bei diesem System eine nur vergleichsweise geringe Estrichmasse aufgeheizt beziehungsweise abgekühlt werden muss, ist die Fußbodenheizung sehr gut regulierbar und kann Energie und damit Kosten sparend mit niedrigen Vorlauftemperaturen von in der Regel weniger als 30 Grad Celsius betrieben werden. Durch die effektive Heizleistung wird ein hoher Wirkungsgrad erzielt.

**Systembestandteile für die Flächenheizung**

- Estrich-Noppenplatte zur Aufnahme der Schlüter-Heizrohre Schlüter-Bekotec-EN
- Estrich-Randstreifen (Schlüter-Bekotec-BRS)
- Heizrohre (Schlüter-Bekotec-Therm-HR)
- Edelstahl-Heizkreisverteiler mit Anschlusszubehör (Schlüter-Bekotec-Therm-HV)
- Verteilerschrank (Schlüter-Bekotec-Therm-VS)
- Elektronische Raumregelung (Schlüter-Bekotec-Therm-E)
- Systembestandteile für die Fliesen- und Natursteinverlegung
- Entkopplung, Wärmeverteilung, Abdichtung, Dampfdruckausgleich (Schlüter-Ditra)
- Wartungsfreie Rand- und Bewegungsfugenprofile (Schlüter-Dilex)
- Dekorative Wand-, Sockel- und Bodenabschlüsse (Schlüter-Rondec)
- Systembestandteile, die nicht zum Lieferumfang des Systems gehören
- Estrich: Konventioneller Zement- oder Anhydritestrich
- Dünnbettmörtel
- Keramik-, Natursteinbelag: Sonstige Beläge, z.B. Teppich, Laminat, Parkett, etc. sind entsprechend der jeweiligen Verlegerichtlinien möglich