

## Pilotprojekt im Norden der USA: Keramik-Klimaboden Schlüter-BEKOTEC-THERM Erdwärme zur Gebäude-Klimatisierung

### Dienstleistungen für Architekten und Planer

Produktliniendarstellung  
im HeinzeBauOffice

Artikelbeschreibungen  
im HeinzeBauOffice

Artikelbilder  
im HeinzeBauOffice

Leistungsbeschreibungen  
im HeinzeBauOffice

Planungsordner

Eigene CD-ROM/Disketten

Bemusterung

Fachberatung vor Ort

Projektbetreuung

### Kontakt

Schlüter-Systems KG  
Schmölestr. 7  
58640 Iserlohn  
Tel. 02371 971-0  
Fax 02371 971-111  
www.schlueter.de  
E-Mail: info@schlueter.de



Die US-Niederlassung von Schlüter-Systems: Im Winter sorgt BEKOTEC-THERM für kostengünstige Wärme. Im Sommer kühlt der Keramik-Klimaboden das Gebäude in Verbindung mit einem Lüftersystem.

**Iserlohn. Während Experten noch über Richtlinien für den Emissionshandel diskutieren, leistet Schlüter-Systems in einem erfolgreichen Pilotprojekt im US-Bundesstaat New York seinen eigenen Beitrag zur Vermeidung von schädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen. In Plattsburgh errichtete der Weltmarktführer für technische Konstruktionssysteme für funktionsgerechte Fliesenbeläge ein neues Verwaltungsgebäude für seine US-Niederlassung. Das Bauwerk wird über den innovativen Keramik-Klimaboden Schlüter-BEKOTEC-THERM beheizt, der sich umweltschonend und energieeffizient aus Erdwärme speist. Zudem wird im Sommer die Kühlung des Gebäudes über den Keramik-Klimaboden, kombiniert mit einem Lüftersystem, erreicht.**

### Anforderungen an den „Heizkörper Fußboden“

Der Neubau 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 kann die Konstruktion den vielfältigen Anforderungen wie Dämmung, Heizung, Aufnahme von Verkehrslast, Abdichtung und optische Raumgestaltung gerecht werden. Diese konstruktiven, bauphysikalischen und heiztechnischen Anforderungen waren bisher häufig nur unzureichend in Einklang zu bringen. Bei herkömmlichen Heizestrichen mit Keramik als Belagsmaterial kommt es aufgrund temperaturbedingter unterschiedlicher Längenänderungen von Estrich und Keramik zu Verwölbungen und Rissbildungen.



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.

Zudem muss eine relativ große Estrichmasse aufgewärmt werden. Entsprechend langsam reagiert die konventionelle Fußbodenheizung auf unterschiedliche Temperaturanforderungen.

### Materialeinsparung durch geringe Aufbauhöhe

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



Auf der gesamten Fläche dient die DITRA-Matte der Abdichtung des Untergrundes und der Entkopplung des Keramikbelags. Die Bahnenstöße werden mit Schlüter-KERDI-Band abgedichtet. Direkt auf die DITRA-Matte konnte die witterungsbeständige, großformatige Keramik verlegt werden.

Die in einem Raster von 75 mm angeordneten Noppen sind mit Hinterschnitt ausgebildet, so dass die Heizrohre eingeklemmt werden können. Der eingebrachte konventionelle Anhydrit-Flieβestrich (AE 20) überdeckt die Noppen und Heizrohre nur um zirka 8 mm. So ergibt sich zwischen den Noppen eine Estrichstärke von rund 32 mm. Die im Vergleich zu herkömmlichen Heizestrichen deutlich geringere Estrichstärke erspart 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 aus. Zudem wird weniger Feuchtigkeit in das Gebäude eingebracht.

### Vermeidung von Schäden im Keramikbelag

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 Feldeinteilung durch Estrichfugen konnte in Plattsburgh daher verzichtet werden. Die sonst geforderte Restfeuchte < 0,3% zur Verlegereife für Anhydritestrich musste nicht eingehalten werden. Bereits bei einer Restfeuchte des BEKOTEC-Estrichs von zirka 2% wurde die Entkopplungsmatte Schlüter-DITRA verklebt, auf der unmittelbar anschließend im Dünnbettverfahren auf einer Fläche von 1.600 m<sup>2</sup>



Von außen ist nicht zu erkennen, dass sich unter dem Belag ein Wärmesystem nach dem neuesten Stand der Technik verbirgt.

Keramikfliesen verlegt wurden. Bei Einsatz von Zementestrich (ZE 20) konnte direkt nach Begehbarkeit ohne Einhaltung von Restfeuchtevorgaben die DITRA-Matte und darauf sofort der Fliesenbelag verlegt werden.

#### Energiesparend durch niedrige Vorlauftemperatur

Da bei diesem System eine nur geringe Estrichmasse aufgeheizt beziehungsweise abgekühlt werden muss, ist die Fußbodenheizung gut regulierbar und kann mit niedrigen Vorlauftemperaturen von in der Regel weniger als 30 Grad Celsius betrieben werden. Durch den hohen Wirkungsgrad ist das System besonders auch für die Nutzung von Erdwärme in Verbindung mit Wärmepumpen geeignet. In dem 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 konstante Erdwärme aufnimmt. 8 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.

#### Individuelle Steuerung mit zugehöriger Regelungstechnik

Für die schnelle und exakte Regelung des Klimabodens sorgen die elektronischen Regelungskomponenten des BEKOTEC-THERM-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 ange-



Auf einer Schotterschicht und der Hartschaum-Dämmung wird BEKOTEC-EN zur Aufnahme der Heizrohre verlegt.

passt werden. Außerdem sorgt der modulare Aufbau für eine einfache Installation und Bedienung.

#### Nutzung im Außenbereich

Die kostengünstige Nutzung der Erdwärme und der rationelle Einbau von BEKOTEC-THERM ermutigten den Bauherrn in Plattsburgh, das System erstmals auch im Außenbereich anzuwenden. Als Schmelz-System in Gehwege und Vorplätze eingebaut, lässt es bei Bedarf Eis und Schnee keine Chance. Hierzu wurde BEKOTEC-THERM auf einer zweischichtigen extrudierten Hartschaumdämmung aufgebracht und wiederum die DITRA-Matte zur Abdichtung sowie zur Entkopplung des Keramikbelags eingesetzt.

#### Fazit

Beim Neubau des Verwaltungsgebäudes in Plattsburgh konnte mit Schlüter-BEKOTEC-THERM in kurzer Bauzeit ein Bodenaufbau eingebaut werden, der mit regenerativer Energie ressourcenschonend beheizt wird. Der Keramik-Klimaboden reagiert schnell auf Temperaturänderungen und verteilt die Wärme gleichmäßig von der gesamten Bodenfläche aus, was ein behagliches Raumklima erzeugt. Im Sommer dient das neuartige System zudem zur Kühlung der Büroräume.



Systembestandteile Flächenheizung:

- Estrich-Noppenplatte Schlüter®-BEKOTEC-EN
- Estrich-Randstreifen Schlüter®-BEKOTEC-BRS
- Heizrohr Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
- Heizkreisverteiler Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HV
- Verteilerschrank Schlüter®-BEKOTEC-THERM-VS
- Raumregelung Schlüter®-BEKOTEC-THERM-E

Systembestandteile Fliesen-/Natursteinverlegung:

- Entkopplungsmatte Schlüter®-DITRA
- Bewegungsfugenprofil Schlüter®-DILEX
- Abschlussprofil Schlüter®-RONDEC

Weitere Systembestandteile (nicht im Lieferumfang):

- Zement- oder Anhydritestrich
- Dünnbettmörtel
- Keramik-, Natursteinbelag

