

## Gebäude kühlen mit einem Trick der Perser

FHNW • Zuletzt aktualisiert am 4.3.2020 um 16:58 Uhr



Die flachen Becken, in denen die Perser nachts Eis machten (hier in der iranischen Wüstenstadt Meybod), waren gegen Süden von hohen Mauern umgeben, damit sie sich tagsüber nicht aufheizen.

© Erika Alato

---

**Gebäude, in denen sich viele Menschen aufhalten, werden im Sommer schnell heiss und müssen gekühlt werden. Klimaanlage sind jedoch Strom- und Geldfresser. Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW hat ein neues Kühlungssystem entwickelt, das viel weniger Energie verbraucht.**

In Persien, im Gebiet des heutigen Irans, konnten die Menschen schon vor Jahrhunderten Gebäude kühl halten - und das mitten in der Wüste. Dazu liessen sie abends Wasser in grosse, flache Becken laufen, wo es über Nacht unter dem klaren Himmel liegen blieb. Am nächsten Morgen hatte sich auf dem Wasser eine Eisschicht gebildet. Dieses Eis lagerten die Perser in speziellen Bauten, die danach als riesige Kühlschränke dienten. So konnte Wasser trotz warmer Aussentemperaturen stark abgekühlt werden.

Dieser von den Persern genutzte Effekt wird Strahlungsloch genannt und entsteht so: Während des Tages strahlt die Sonne mit einer Leistung von etwa 1000 Watt pro Quadratmeter auf Oberflächen und heizt diese auf. Während der Nacht wird die gespeicherte Wärme in Form von Infrarotstrahlung zurück ins kalte Weltall geworfen, wodurch sich die Oberflächen abkühlen. Dies funktioniert besonders gut, wenn der Nachthimmel klar ist. So kann die Oberflächentemperatur sogar unter null Grad sinken - selbst, wenn die Luft relativ warm ist. Das haben alle schon erlebt, die trotz frühlingshafter Temperaturen Eis von ihrer Autoscheibe kratzen mussten.

### **Mit dem Weltall kühlen**

Genau diesen Effekt nutzen nun auch Forschende des Instituts Energie am Bau der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW. «In den nächsten Jahrzehnten werden Temperatur und Dauer von Hitzeperioden zunehmen. Gleichzeitig darf der Energieverbrauch für die Kühlung nicht entsprechend steigen», sagt Ralph Eismann, Projektleiter und Professor für Gebäudetechnik an der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW. «Daher haben wir nach einer Lösung gesucht, die sehr effizient und gleichzeitig unkompliziert ist», so Eismann weiter.



Die PVT-Kollektoren tragen auf der Rückseite ein Rohrregister mit Kühlrippen, mit dem sie nachts Wärme nach aussen abgeben können.

© Consolar GmbH, Lörrach

---

Diese Lösung trägt den Namen CoolShift und soll künftig eingesetzt werden, um beispielsweise Bürogebäude, Spitäler und Heime energiesparend zu kühlen. Das neue, an der FHNW entwickelte Verfahren ermöglicht es, tagsüber die Wärme aufzunehmen, welche Menschen, Geräte und Beleuchtung im Innern eines Gebäudes produzieren. Gespeichert wird diese in einer mit Rohren versetzten und damit thermisch aktivierten Betondecke. Nachts zirkuliert in diesen Leitungen Kühlwasser, das die gespeicherte Wärme in spezielle fotovoltaisch-thermische Kollektoren auf dem Dach leitet - sogenannte PVT-Kollektoren. Diese nutzen - wie die Wasserbecken der Perser - das Strahlungsloch und die natürliche Bewegung der Umgebungsluft zur Kühlung des Wassers.

Die PVT-Kollektoren sehen auf der Vorderseite aus wie normale Fotovoltaik-Module und nehmen auch dieselbe Funktion ein, indem sie tagsüber Solarstrom und Solarwärme ernten. Im Gegensatz zu diesen tragen sie aber auf der Rückseite zusätzlich ein Rohrregister mit Kühlrippen, mit dem sie nachts Wärme nach aussen abgeben können.

## **Kühlung braucht wenig Energie**

Um ein Gebäude mit Hilfe von CoolShift effektiv kühlen zu können, bräuchte es aber eine grosse Kollektorfläche, welche meistens um einiges grösser als die verfügbare Fläche auf dem Dach ist. Dieses Problem haben die Forschenden der FHNW mit einer Kältemaschine gelöst. Diese kann bei Bedarf die Kühlleistung der PVT-Kollektoren erhöhen, was besonders in Tropennächten während Hitzeperioden vorteilhaft ist. Obwohl diese Kältemaschine selbst auch Energie verbraucht, ist das gesamte System zwei- bis dreimal energieeffizienter als herkömmliche Kühlanlagen, wie die Forschungsgruppe rund um Ralph Eismann berechnet hat. «Wir haben in unserem Modell gezeigt, dass diese Art der Kühlung energiesparend ist und wirtschaftlich attraktiv sein kann», sagt Eismann. Thermisch aktivierte Betondecken können derzeit jedoch nur in Neubauten realisiert werden. Das Forschungsteam ist deshalb daran, Varianten zu entwickeln, die auch für bestehende Bauten geeignet sind. Anschliessend wird das derzeit erst im Modell generierte System CoolShift in die Realität übertragen und in Gebäuden erprobt.

**FHNW**

**ABONNIEREN**

© Copyright 2010 – 2020, bz - Zeitung für die Region Basel