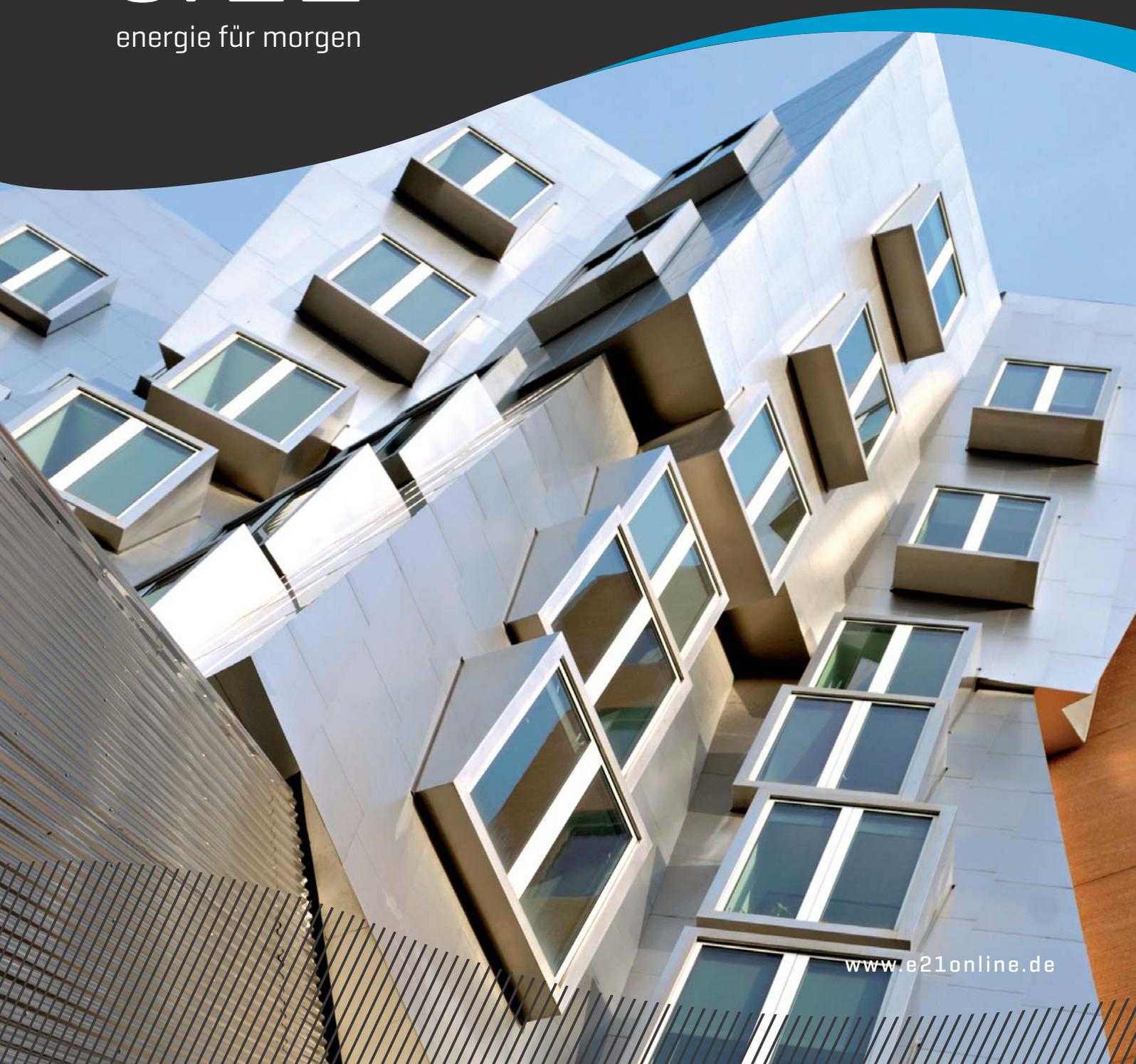


## AUSZUG

Heizen mit Eis – Innovative Energie für Hotels.

e.21  
energie für morgen



## HEIZEN MIT EIS – INNOVATIVE ENERGIE FÜR HOTELS.

Wegen ihres hohen Klimatisierungs- und Warmwasserbedarfs gehören Hotels zu den energieintensiven Gebäuden. Nicht zuletzt ihre Wellness-Bereiche machen sie zu Energiefressern. Solch klimatischer Aufwand ist nicht nur ein kritischer Kostenfaktor, in Zeiten ökologischen Bewusstseins verträgt sich das auch nur schwer mit einem grünen Image. Auf der Suche nach nachhaltigen Lösungen wird sogenanntes „Solareis“ interessant, das wirtschaftliches Heizen im Winter mit einem fast kostenneutralen Kühlen im Sommer verbindet.



VON HEIKO LÜDEMANN

Energie- und Kosteneinsparungen von 50 Prozent beim Heizen und 99 Prozent beim Kühlen: Diese Aussichten haben die Betreiber des Fünf-Sterne-Hotels „Riva“ in Konstanz dazu bewogen, beim Neubau des Hotels im Jahre 2007 energetisch einen vollkommen neuen Weg zu beschreiten. Anstatt auf herkömmliche Systeme zurückzugreifen, heizt und kühlt das Bodensee-Hotel mit „Solareis“. Das System deckt den gesamten Heiz- und Kühlbedarf (500 Kilowatt) des Hauses mit 52 Zimmern, drei Konferenzräumen, einer Bar, zwei Restaurants, zwei Küchen und einem Wellnessbereich mit Swimmingpool.

Mit dieser neuartigen Klimatechnik, die von der Friedrichshafener Isocal-GmbH entwickelt wurde, konnte das Hotel seine Kühl- und Heizkosten im Vergleich zu üblichen Kühl- und Heizsystemen deutlich niedriger halten: Bei den jährlich Heizkosten spart das „Riva“ rund 12.000 Euro ein, bei Kühlkosten liegt die Kostenersparnis bei rund 20.000 Euro. Insgesamt konnte das Hotel Riva seinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß mit dem Solareis-System um über 100 Tonnen reduzieren. Seither sind weitere Hotels diesem Beispiel gefolgt. Nicht nur wegen der Kosten, gerade bei Wellness-Hotels kommt es auch auf ein klimafreundliches Image an.

### Eis als effiziente Wärmequelle

Mit Eis zu heizen, erscheint im ersten Moment zwar paradox. Tatsächlich beruht dieses Heizsystem jedoch auf bewährten Prinzipien: Seit jeher überlegten sich Menschen, wie sich die Wärme des Sommers für die nächste Heizperiode speichern bzw. ob sich die Kälte des Winters für den folgenden Sommer nutzen lässt. Im Mittelalter bauten sie Eisgruben und Eishäuser, um Fleisch und verderbliche Waren im Sommer zu kühlen. Im 19. Jahrhundert lagerten Brauereien ihr Bier in riesigen Eiskellern und stachen dafür im Winter Eisplatten aus den Teichen und Seen. Das Kühlen mit Eis hat so gesehen eine lange Tradition.

Das Solareis-System kühlt jedoch nicht nur mit Eis, sondern heizt zugleich mit ihm. Das ist dank eines physika-

e.21 kompakt

### Luftkollektoren

Die Luftheizung wurde schon vor 120 Jahren erfunden. Das Grundprinzip ist ähnlich wie bei Solarkollektoren, nur dass statt Wasser oder Öl Luft als Wärmeträger verwendet wird. In der Regel sind die Wärmesammler, sogenannte Absorber, in eine Metallwanne eingelegt, welche die Wärmeenergie der Sonnenstrahlen an die darunter strömende Luft weitergeben. Solar-Luftabsorber reagieren schneller als Wasserkollektoren, da sie zum Aufheizen weniger Sonneneinstrahlung benötigen. Ein Ventilator transportiert die erwärmte Außenluft ins Gebäude, wo sie ein Rohrsystem verteilt. Ein Luftkollektor kann Räume heizen, belüften oder Feuchtigkeit trocknen.

lischen Grundprinzips möglich: Verwandelt sich Wasser zu Eis, wird eine sehr große Wärmemenge – die Kristallisationswärme – frei. Diese Wärme kann zum Heizen genutzt werden, indem einem künstlich angelegten unterirdischen Wasserspeicher die enthaltene Energie entzogen wird, bis das Wasser zu Eis gefriert. Dieser Wasser- bzw. Eiskeller kann beispielsweise unter dem Garten oder unter einer Garage angelegt werden. Wegen dieser unproblematischen Unterbringung können Eisspeicher nicht nur bei Neubauten eingebaut werden, auch Altbauten können oft ohne größere Schwierigkeiten nachgerüstet werden. Die Größe des Speichers variiert dabei mit der Größe des zu heizenden bzw. zu kühlenden Gebäudes.

### Winterkälte für den Sommer – Sommerwärme für den Winter

Wechselt das System im Frühjahr vom winterlichen Heiz- in den sommerlichen Kühlbetrieb, nimmt das unterirdische Eis im Speicher die überschüssige Wärme des Gebäudes auf und kühlt dieses. Ohne großen energetischen Zusatzaufwand kann die im Eis gespeicherte Kälte also zur Klimatisierung der Gebäude genutzt werden. Gleichzeitig wird die dem Gebäude entzogene Wärme dem unterirdischen Eisspeicher zugeführt, wodurch das





Der Keller-Gletscher: Wer Eis bunkert, kann die Gesetze der Physik nutzen und damit im Sommer kühlen und im Winter heizen.



Eis zu schmelzen beginnt und sich der Speicher immer weiter erwärmt. Übrig bleibt „nur“ warmes Wasser. Das System regeneriert sich somit von selbst und ist bereit für die kommende Heizperiode.

Das Solar-Eis-System besteht aus einem im Boden eingebautem Wasserspeicher mit einer patentierten Wärmetauscheranordnung, aus Solar- und Luftkollektoren sowie aus einer Steuerungseinheit. Unterstützt wird das Verfahren durch die zusätzliche Nutzung von regenerativen Energien aus Sonne, Luft und erdnahen Bodenschichten. Zusammen mit der Wärmeenergie des Wassers und der Kristallisationsenergie von Eis im unterirdischen Speicher kommen insgesamt fünf regenerative Energien zum Einsatz. Das erhöht die Verlässlichkeit des Systems. Denn grundsätzlich gilt: Je mehr regenerative Energiequellen in einem System eingesetzt werden können, desto stabiler kann es über das gesamte Jahr hinweg genutzt werden. Das Ausbleiben des Sonnenbeitrages bei Nacht oder bei wolkenverhangenem Himmel kann auf diese Art und Weise über längere Zeit kompensiert werden.

Das im Bodenseehotel realisierte Klimatisierungskonzept besteht aus einer vierstufigen, gasbetriebenen Sole/Wasser-Absorptionswärmepumpenanlage, einem 170 Kubikmeter Eis- und Wasserspeicher, einem Luftabsorber in Flachdachausführung, einem Abgaswärmetauscher zur Einbindung der Abgaswärme in den Sole- bzw. Warmwasserkreislauf sowie aus einem Wärmetauscher zur Einbindung der Abwärme. Durch die Solar- und Luftkollektoren wird bei der Beheizung und Warmwasserbereitung eine besonders hohe Effizienz erreicht – selbst ohne direkte Sonneneinstrahlung.

### Eiskeller mit gebändigter Sprengwirkung

Wird Wasser zu Eis, dehnt es sich aus. Dieser physikalische Umstand wird bei Solareis-Anlagen zu einer besonderen Herausforderung, denn es muss verhindert werden, dass das Eis seinen Kellerspeicher aufsprengt. Ein eigens entwickeltes und patentiertes Verfahren unterbindet diese Sprengwirkung und ermöglicht es, die Kristallisationswärme, die beim Übergang des Aggregatzustandes „flüssig“ (Wasser) in den Aggregatzustand „fest“ (Eis) entsteht, zu nutzen. Anders als geothermische Anlagen, die durch die Abkühlung oder Vereisung des Erdreichs eine Leistungsminderung erleiden können, liefert ein Eis-Speicher konstante und berechenbare Ergebnisse.

Zur Errichtung des Eisspeichers wird keine Bohrgenehmigung benötigt. Da von einem unterirdischen Eisspeicher kein Risiko für Erdreich oder Grundwasser ausgeht, kann er sogar in Grundwasserschutzgebieten eingesetzt werden. Auch das vereinfacht die Genehmigungsverfahren. Da die CO<sub>2</sub>-Belastung nahezu gleich null ist, gilt das System des Wasser-Eis-Speichers als besonders umweltfreundlich und sicher. Nicht zuletzt deshalb wurde das System bereits im Jahr 2006 mit dem Preis der Deutschen Gaswirtschaft ausgezeichnet. Auch der Markt signalisiert wachsendes Interesse: Weitere Hotels – am Bodensee, auf der Insel Langeoog oder in Frankfurt – steigen auf das System um und auch erste Gewerbeparks werden demnächst mit einer zentralen Solareis-Anlage ausgerüstet. ❖

### Kontakt

❖ Heiko Lüdemann

Geschäftsführer Isocal GmbH  
h.luedemann@isocal.de  
www.isocal.de