Effizienter schwitzen

Fitness und Wellness stehen für ein wachsendes Bedürfnis unserer Gesellschaft, das meist auf Kosten der Umwelt geht und grosse Energiemengen verschlingt. Im NEST, dem Forschungs- und Innovationsgebäude von Empa und Eawag, ging am 24. August als Weltneuheit eine Fitness- und Wellness-Anlage in Betrieb, die komplett mit Sonnenenergie und dem sportlichen Beitrag der Nutzer betrieben wird.

TEXT: Stephan Kälin / BILDER: Empa

D

en Energieverbrauch von Wellness-Anlagen massiv senken und die verbleibende Energie selber produzieren: Das ist das Konzept der Unit «Solare Fitness & Wellness». Sie ist Teil von NEST, der modularen Plattform für Forschung und Innovation auf dem Campus der Empa in Dübendorf, und thront auf der obersten Plattform des Gebäudes. Zwei rund acht Meter hohe Glasfassaden sind der Blickfang von aussen. Der Entwurf des Architekten Peter Dransfeld ist aber auch im Innern spektakulär: In dem durchgängig offenen Raum schweben drei Ellipsoide von der Decke; sie beherbergen zwei Saunas und ein Dampfbad. Unter den Wellness-Modulen laden Fitness-Geräte zum Trainieren ein. Schon bald werden sie von den Mitarbeitenden der beiden Forschungsinstitute Empa und Eawag genutzt.

Im NEST arbeiten Forschung, Wirtschaft und öffentliche Hand zusammen, um neue Technologien, Materialien und Systeme im Bau- und Energiebereich unter realen Bedingungen testen zu können. NEST ist als «Living Lab» konzipiert – mit tatsächlich genutzten Wohnungen und Büroräumen, die gleichzeitig Versuchsumgebungen für Neues sind. Auch im Fall «Solare Fitness & Wellness» ist deshalb die Wellness-Nutzung Mittel zum Zweck: «Unser Ziel ist es, ein energieintensives Bedürfnis wie Wellness komplett mit erneuerbarer Energie abdecken zu können», erklärt Peter Richner, stv. Direktor der Empa und strategischer Verantwortlicher von NEST.

Erst der Praxistest wird zeigen, ob die gesteckten Energieziele erreicht werden können. Und die Ziele sind ambitioniert: «Wir wollen die Anlage mit einem Sechstel der Energie betreiben, die sie bei herkömmlichem Betrieb bräuchte», sagt Mark Zimmermann, Innovation Manager NEST. Konkret: Die 120 000 kWh Strom, die die finnische Sauna, die Bio-Sauna und das Dampfbad normalerweise jährlich verschlingen würden, sollen auf rund 20 000 kWh sinken. Die Basis für diese massive Reduktion legt eine Hochtemperatur-CO2-Wärmepumpe, die Temperaturen von bis zu 130 °C erzeugen kann. Für einen effizienten Betrieb muss die erzeugte Wärme über einen möglichst grossen Temperaturbereich genutzt werden. Dazu ist der jeweilige Bedarf der unterschiedlichen Wellness-Module als Kaskade aufeinander abgestimmt. Die Wärme wird in einem grossen Tank geschichtet gespeichert und für die einzelnen Nutzungen bereitgestellt: 120 °C für die finnische Sauna, 90 °C für den Dampferzeuger im Dampfbad, 70 °C für die Biosauna und schliesslich 50 °C bzw. 30 °C für die Duschen und die Heizung. Das zugrunde liegende Energiekonzept haben Forschende der Empa zusammen mit der Interstaatlichen Hochschule für Technik Buchs NTB und der Hochschule Luzern er-arbeitet.

Wärme nutzen, Verluste vermeiden

Durch die Wärmeerzeugung mit der CO2-Wärmepumpe wird der Stromverbrauch bereits um rund zwei Drittel reduziert. Mit zusätzlicher Rückgewinnung von Wärme und Feuchte aus Sauna und Dampfbad lassen sich zudem die Lüftungsverluste mindestens halbieren. «Dazu kommt ein Steuerungssystem, das auf die konkreten Buchungen der Wellness-Module reagiert und sie nur dann aufheizt, wenn es nötig ist», erklärt Zimmermann. Eine verbesserte Wärmedämmung sorgt für minimale Transmissionswärmeverluste.

Um auch die Nordfassade optimal zu nutzen, wird eine acht Meter hohe Vierfach-Verglasung der Firma Glas Troesch eingesetzt. Mit einem Isolationswert U von 0,3 W/(m2·K) erreicht diese Fassade im Winterhalbjahr bei gleichzeitig hohem Komfort und Tageslichtanteil eine günstigere Wärmebilanz als eine fünfmal dickere hochisolierte Wand.

An der Fassade sowie auf dem Dach sorgen drei Fotovoltaikanlagen dafür, dass die verbleibenden rund 20 000 kWh Strom im Jahresdurchschnitt solar erzeugt werden. Die eingesetzten bifacialen Glas-Glas-Module der Firma Meyer Burger wandeln das Sonnenlicht dabei sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite in elektrische Energie um – reflektiert vom Material des Dachs bzw. der weissen Fassadenverkleidung. Ergänzt werden die Fotovoltaikanlagen durch eine thermische Solaranlage für das Warmwasser. Zu guter Letzt tragen die Fitness-Benutzer zur Energieproduktion bei: mit Fitness-Geräten, die Strom generieren. So lässt es sich nach dem schweisstreibenden Training guten Gewissens in der Sauna entspannen. //

1

Die finnische Sauna, das Dampfbad und die Bio-Sauna bieten jeweils 4–5 Personen Platz.   
Die Abwärme aus der finnischen Sauna wird mit Hilfe einer neuartigen CO2-Wärmepumpe   
rezykliert und in den anderen Saunazellen wiederverwendet. So entsteht eine Energie-Kas-  
kade von Heiss zu Kalt.

2

Die Nordseite des zweistöckigen Sauna-Moduls ist vierfach verglast. Die Wärmedämmung ist ebenso gut wie bei einer festen Wand, doch das einfallende, indirekte Licht bringt einen Wärmegewinn für den Raum.

1

Die Unit «Solare Fitness & Wellness» steht auf   
der Nordostseite des NEST am Empa-Campus in Dübendorf.

**2**

Der Entwurf für die Unit stammt vom Architekten Peter Dransfeld. Spektakulär hängen die drei   
Sauna-Module von der Decke. Die Abwärme der Sauna-Module bleibt auf diese Weise im Raum.

**3**

Die Empa-Direktoren Peter Richner (mit Mikrofon) und Gian-Luca-Bona (am Aufguss) bei der Einweihung der neuen NEST-Unit am 24. August 2017.