

Empa Dübendorf - NEST

Gemeinsam an der Zukunft bauen

Solare Fitness-Wellness-Unit



Eine Saunalandschaft, die mehr Energie produziert, als sie verbraucht, ein Raumerlebnis der besonderen Art und ein Feuerwerk an baulicher und energietechnischer Innovation: Im Schweizerischen Forschungszentrum Empa ist eine Solare Fitness- und Wellness-Unit entstanden, die neue Maßstäbe setzt - ein Gemeinschaftswerk engagierter Forscher, innovativer Planer und Handwerker mit Leidenschaft und Kompetenz.

Empa | dransfeldarchitekten ag | SJB Kempter Fitze AG | Neaf Energietechnik AG

Bauen - Forschen - Nutzen

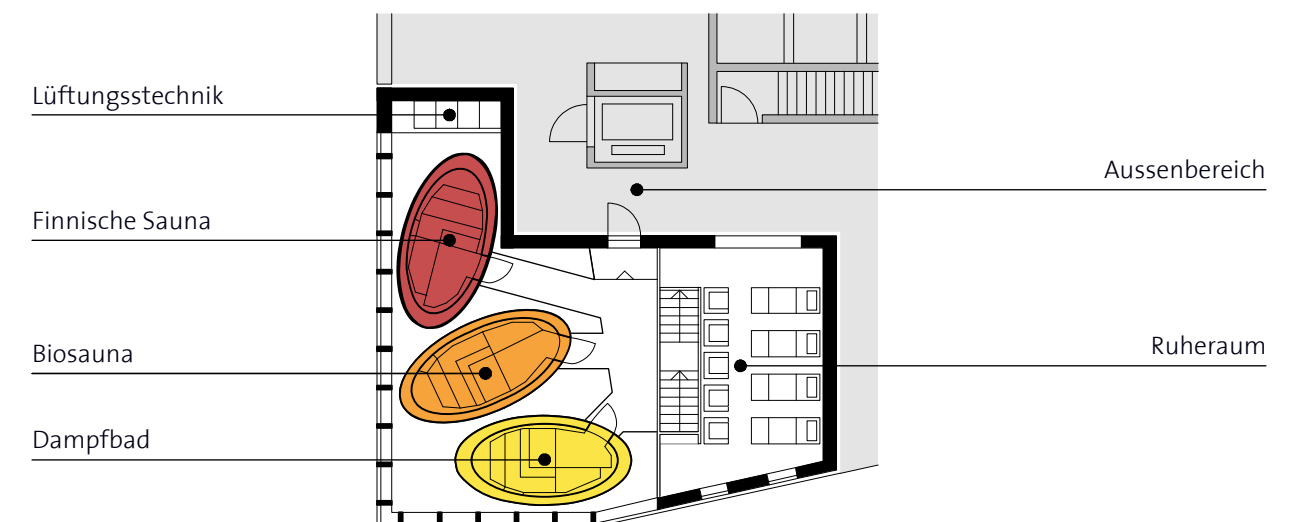
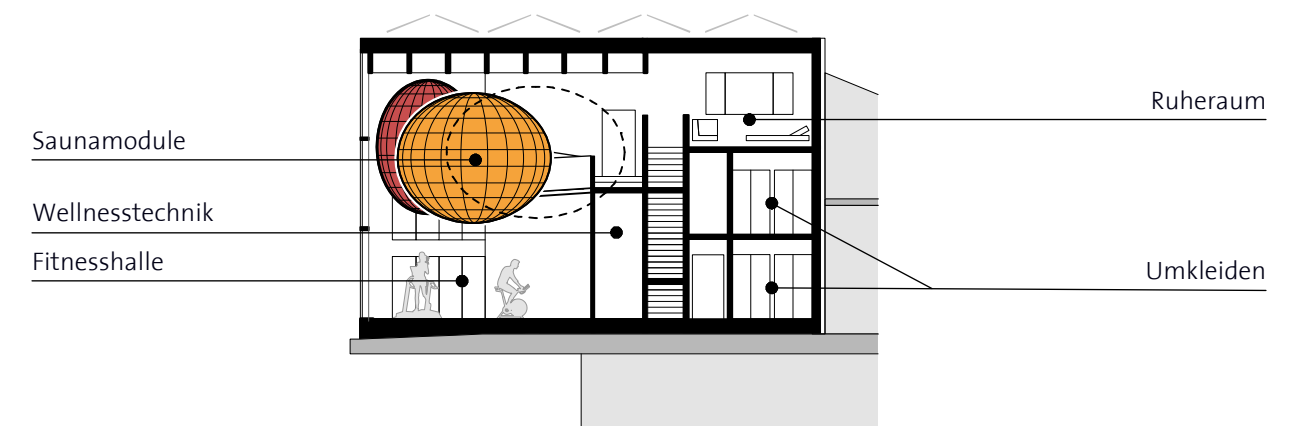
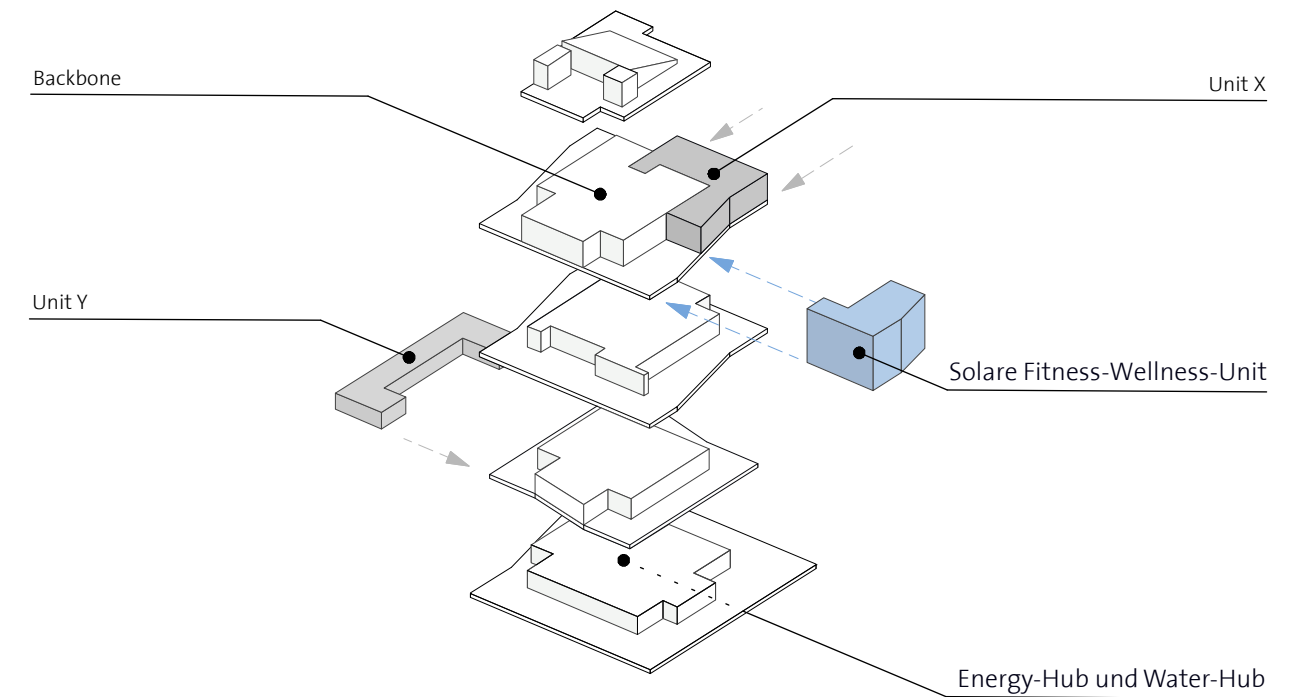
Wie kann man die Lücke zwischen Forschung und Baupraxis füllen, mit neuen Ideen die geschützte Welt des Labors verlassen, ohne sich dem einengenden Korsett der Bauroutine auszusetzen? Die Antwort der Empa heisst NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies). NEST soll ausschliesslich konkrete Nutzungen für den Hauptsitz der Empa enthalten und soll sowohl Fehler als auch deren Verbesserungen bis hin zum Austausch ganzer Nutzungseinheiten, sogenannter Units, zulassen.

Das Rückgrat

Tragendes Rückgrat von NEST ist der *Backbone*, eine Stahlbetonstruktur, die auf weit auskragenden Platten unterschiedlichste Units aufnimmt und zugleich eine Schnittstelle zu Medienzentralen (sog. *Energy-Hub* für Wärme und Strom und *Water-Hub* für Wasser und Abwasser) darstellt. Der *Backbone* definiert auch Spielregeln: Er definiert, welche Geometrien möglich, welche Lasten zulässig sind, und er gibt vor, wo und wie ein Anschluss an die zentralen Medien erfolgt, um Ver- und Entsorgung der Units sicherzustellen.

Solare Null-Energie-Wellness

Saunalandschaften sind, so gesund sie auch sind, bisher grosse Energieverbraucher. Dass es auch anders geht, soll eine der ersten Units des NEST demonstrieren: Ein Wellness-Zentrum mit solarer Null-Energie-Bilanz wurde Gegenstand einer internationalen Ausschreibung für interdisziplinäre Teams aus den Bereichen Architektur, Haustechnik und Tragstruktur. Der unkonventionelle Ansatz des Teams Dransfeld / Naef / SJB überzeugte die Jury und wurde umgesetzt.



Schwebende Sphären

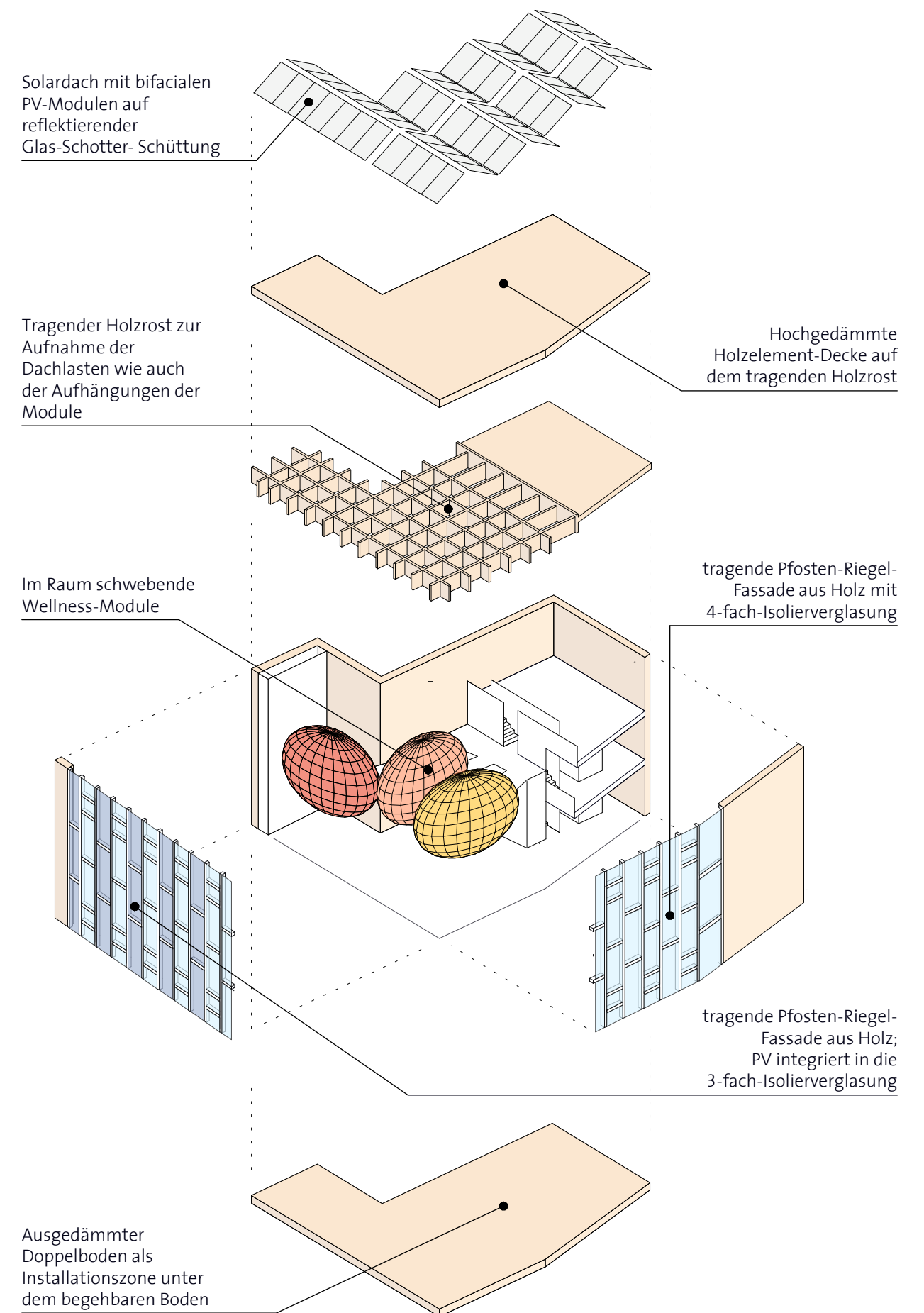
Der Kugelform angenähert, die das günstigste Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen und damit die geringsten Wärmeverluste aufweist, sind die Sauna-Module Ellipsoide. Am Dach hängend schweben sie über dem Fitness-Raum, bieten Intimität und zugleich erwünschte Durchblicke. Trotz enger Verhältnisse entsteht ein dreigeschossiger und von Tageslicht durchfluteter Raum, der auch für Betrachter von aussen die einzigartige Nutzung offenbart.

Leichte Strukturen

Mit Rücksicht auf die begrenzten zulässigen Lasten und im Sinne der angestrebten Nachhaltigkeit werden Tragstruktur und Hülle von Holz und Holzwerkstoffen bestimmt. Tragende Teile bleiben sichtbar, namentlich die Pfosten-Riegel-Struktur und der tragende Dachrost, der die Flächenlasten sowie die Punktlasten der Modulaufhängungen optimal auf die tragenden Wände verteilt.

Hülle, Farbe, Licht

Im sonst heterogenen Gebäude vermittelt die Hülle Ruhe: Der transparente Teil folgt einem regelmässigen Raster von Pfosten und Riegeln, der mehrheitlich opake Teil ist textil überspannt. Im Hauptraum dominieren zurückhaltende Farben, während die Module durch Kunstlicht (noch in Erprobung) farbig angestrahlt werden sollen. Gezielter Einsatz von Farbe bestimmt auch das Innere der Garderoben- und Nassräume.



Warme Zonen

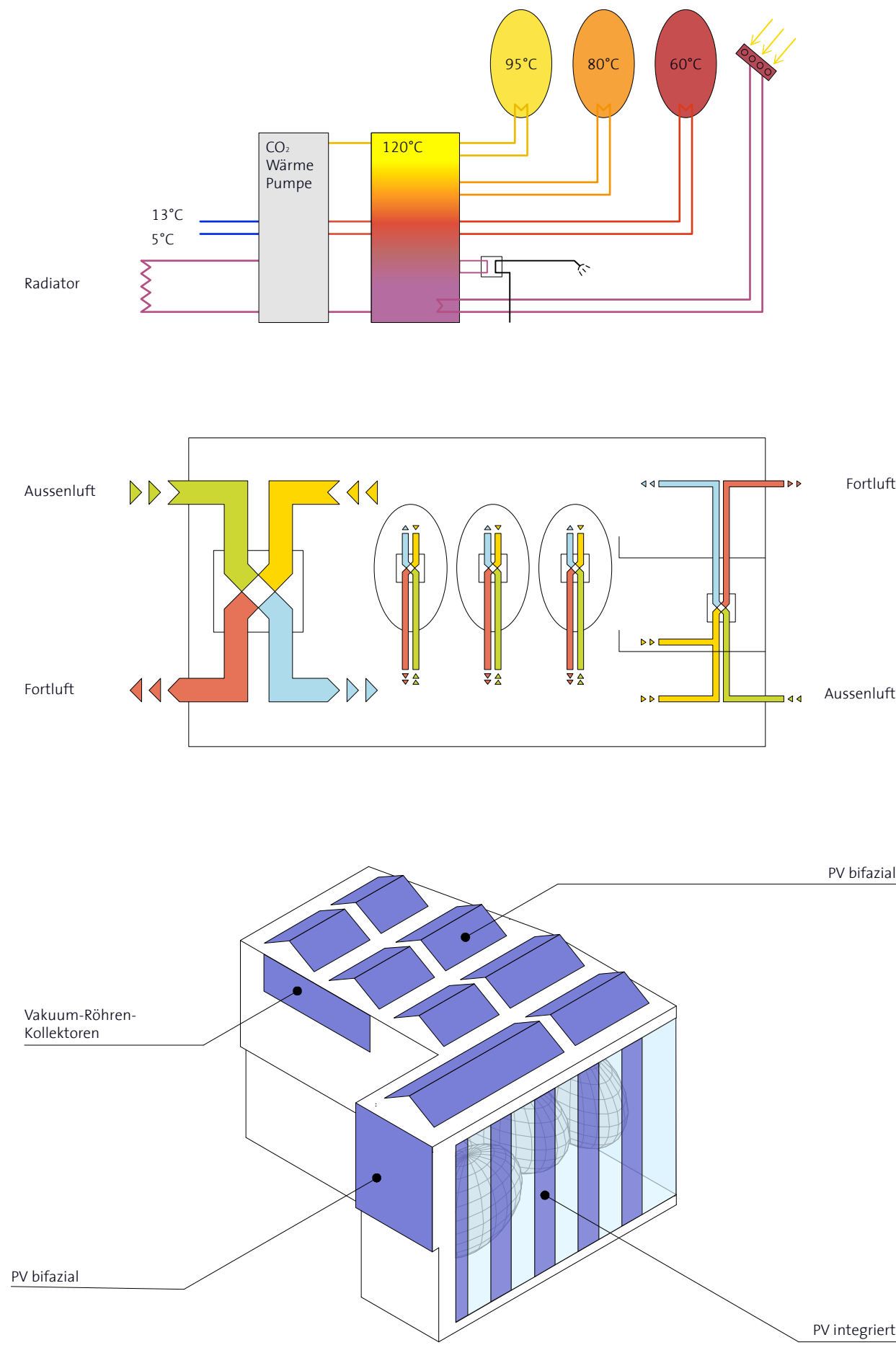
Kernstück der Wärmeerzeugung ist eine neu entwickelte CO₂-Wärmepumpe, die ungewohnt hohe Temperaturen von 120°C erreicht. Die Wärmepumpe beschickt auf verschiedenen Temperaturniveaus einen Speicher von 2m³ Inhalt, der dank optimierter Schichtung einen hocheffizienten Wärmehaushalt sicherstellt, so auch die Beheizung der drei Module auf unterschiedlichen Temperaturniveaus. Primäre Wärmequelle ist der Energy-Hub mit 13°C (analog Erdsonden, unterstützt durch Solarthermie).

Luft und Low-Tech

Ein differenzierendes dezentrales Lüftungskonzept minimiert, trotz sehr hoher geforderter Luftwechsel, die Leitungslängen und den für die Lüftung benötigten Raum. Die Versorgung des Hauptraums erfolgt über die Technikzone im Süden des Hauptraums, während Nassräume und Garderoben eigenständig im westlichen Teil be- und entlüftet werden. Auch die Lüftung der Saunamodule erfolgt unabhängig aus dem Hauptraum heraus, so dass keine Lüftungsleitungen zu den Ellipsoiden nötig sind.

Fünfmal Sonne

Wichtigste Quelle von Sonnenenergie ist das Dach der Unit, das mit einer neu entwickelten bifazialen Photovoltaik (PV) belegt ist (ca. 88m²). Weitere Beiträge leisten eine kleinere PV-Fassade nach Süden (ebenfalls bifazial, 17m²), in die Ostfassade integrierte PV-Module (32m²) sowie thermische Vakuum-Röhren-Kollektoren (6m²) am südlichen Dachrand. Hinzu kommen passiv-solare Energiegewinne über die Ostfassade. Damit sind die geeignet orientierten Hüllflächen restlos ausgenutzt.



Energieflüsse

Saunen werden heute in der Regel direkt elektrisch geheizt. Ein Einsatz marktüblicher Wärmepumpen kommt aufgrund des hohen Temperaturniveaus nicht in Frage. Die hier erstmals eingesetzte CO₂-Wärmepumpe bietet das nötige Temperaturniveau und gestattet es, den Energiebedarf auf rund einen Drittel zu senken. Weitere beträchtliche Energieersparnisse ergeben sich durch Wärme- und Feuchterückgewinnung (Lüftung), geringe Einsparungen erfolgen durch Betriebsoptimierung und Stromerzeugung durch Körperkraft im Fitnessbereich. Der verbleibende Energiebedarf beträgt ein Sechstel des Bedarfs einer konventionellen Anlage. Er kann vollständig durch Solarstrom gedeckt werden; es verbleibt sogar ein geringer Überschuss, so dass eine Plus-Energie-Bilanz übers Jahr resultiert.

Innovativ

Die zentrale technologische Innovation besteht im Einsatz der CO₂-Wärmepumpe, die ein gewaltiges Potenzial an Energieeffizienz birgt. Sie, dank der gewonnenen Erkenntnisse, zur Marktreife zu bringen, ist ein wesentlicher energiewirtschaftlicher Nutzen der Unit. Weitere Innovationen betreffen u.a. die gesamte Lüftung mit Wärme- und Feuchterückgewinnung, fassadenintegrierte PV sowie bifaziale PV.

Mutig

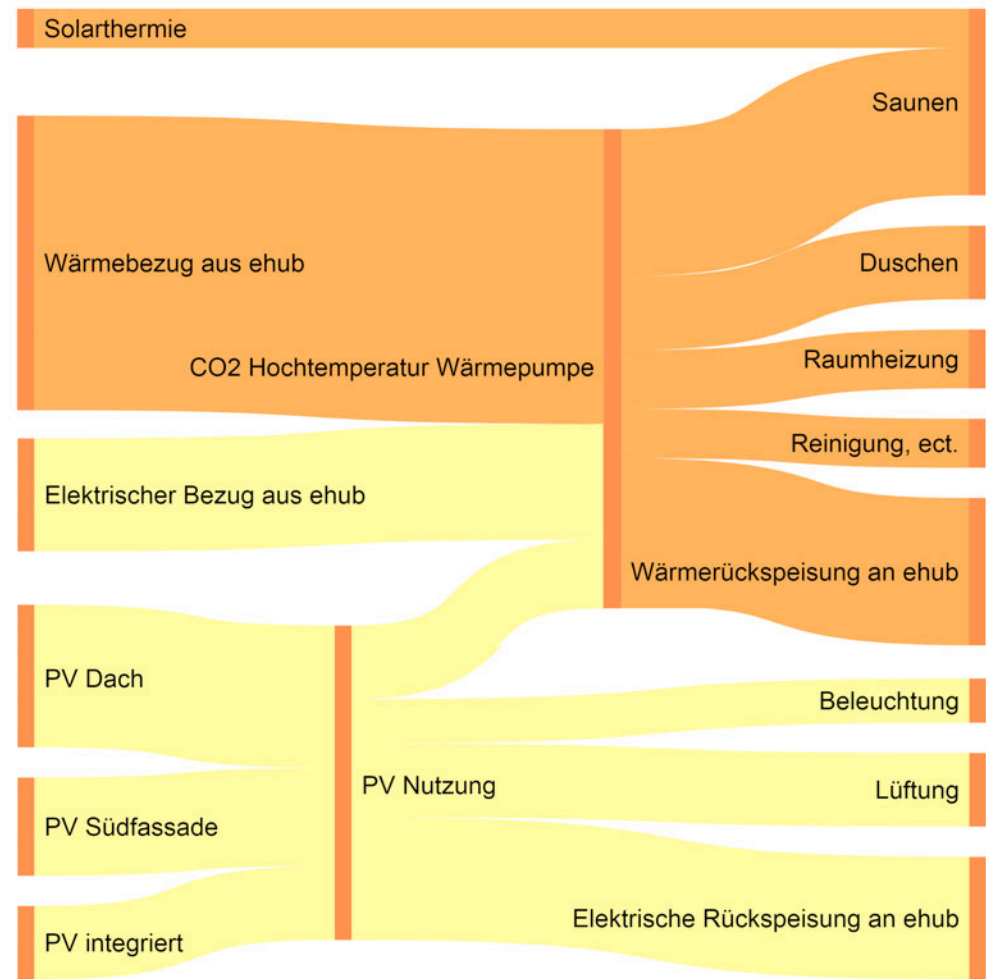
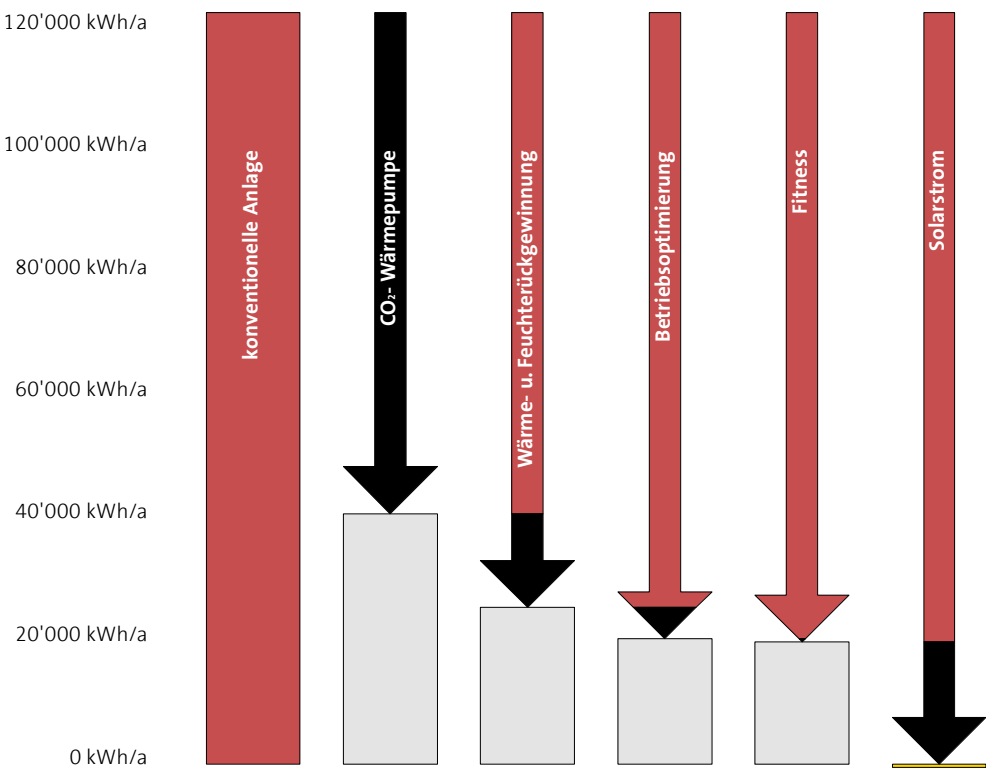
Die Verbindung zahlreicher Innovationen in Haustechnik und Tragkonstruktion und ihre Umsetzung in einer in jeder Hinsicht ungewohnten Verbindung von Form und Raum hat nicht nur Mut erfordert. Sie verlangt auch die von der Bauherrschaft erklärte Bereitschaft, unerwartete Situationen, Störungen und Verzögerungen in der Planung, dem Bauprozess und dem Betrieb der Systeme in Kauf zu nehmen.

Überraschend

Die Inszenierung der gewählten Lösung mit drei schwebenden Ellipsoiden in einem dreigeschossigen und transparent umhülten Raum, die in weiten Teilen sichtbare Tragkonstruktion und Haustechnik soll Nutzer und Besucher gleichermassen anregen, sich mit der Besonderheit der gewählten Lösung zu beschäftigen.

Motivierend

Das attraktive architektonische Gesamtkonzept, die Sichtbarkeit aller wesentlichen Funktionselemente, der Wechsel zwischen Intimität und Durchblicken zeigt auf, dass energieeffiziente Innovation mit einem motivierenden und inspirierenden Erlebnis einhergehen kann. Sie widerlegt das Vorurteil, dass Energieeffizienz architektonischen Spielraum einschränke.



Beteiligte

Bauherrschaft
Empa Materials Science and Technology

Architektur
dransfeldarchitekten ag, Ermatingen

Bauleitung
HSSP AG, Zürich

Planung Tragwerk
SjB Kempter Fitze AG, Frauenfeld

Planung Heizung
Naef Energietechnik, Zürich

Planung Wärmepumpe
Neues Technikum Buchs

Planung MSRL
Sauter AG, Basel und Empa, Dübendorf

Elektroplanung
Leu Elektro AG, Oerlikon

Planung Photovoltaik
Miloni Solar AG, Dättwil

Planung Wellness
Fit- und Wellnes Concept GmbH, Wetzikon

Sanitärplanung
Gerber+Partner Haustechnik gmbh, Volketswil

Lichtplanung
Vogtpartner, Winterthur

Bauphysik
Zehnder&Kälin AG, Winterthur

Architektur Backbone
Gramazio Kohler Architects ETH SIA BSA Zürich

Tragwerksplanung Backbone
Dr. Schwartz Consulting AG, Zug

Forschungspartner
HLSU, NTB, Empa



