Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 142 (2016)
Heft: [11]: Neubau Bettenhaus Triemlispital Zürich

Artikel: Diagnostik im Energiesektor
Autor: Knüsel, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-632729

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Diagnostik im Energiesektor

Text: Paul Knüsel, Redaktion TEC21

Um das Stadtspital Triemli den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft näher zu bringen, war Pionierarbeit zu leisten. Dazu mussten neue Technologien und taugliche Planungskonzepte erst noch erkundet werden.

Hochbauwettbewerbe der Stadt Zürich beinhalten ein hürdenreiches Auswahlprozedere: Vorgängig zur Jurierung prüfen Fachabteilungen und -stellen im Amt für Hochbauten, ob die eingereichten Entwürfe den ökonomischen und ökologischen Programmzielen entsprechen. Für die Erneuerung des Gesamtareals Stadtspital Triemli wurde der ansonsten kombinierte Vorprüfungs- und Beurteilungsablauf auf den Kopf gestellt. Erstmals war vor der Architekturauswahl die energetisch und ökologisch beste Variante zu bestimmen. Der Studienauftrag «Gebäudetechnik, Energie und Nachhaltigkeit GEN» suchte daher arealbezogene Vorgaben, um Energiestandards für Gebäude zu definieren respektive um Art und Qualität der Energiequellen für die Versorgung des erneuerten Spitalareals zu definieren.

Wenig Erprobtes erwünscht

Die 2000-Watt-Gesellschaft war als Vision vor rund zehn Jahren wenig bekannt; trotzdem war das Amt für Hochbauten interessiert, die Umsetzung für ein Spital voranzutreiben und die Nachhaltigkeit mit den hohen Betriebsanforderungen an Redundanz und Anpassungsfähigkeit zu kombinieren; wenig Erprobtes war erwünscht.

Fünf Planungsteams stellten sich 2004 einem selektiven Konzeptwettberb. Siegreich war das Büro Enerconom; entworfen wurde ein Gesamtenergiekonzept, das gebäudebezogene Energieeffizienz und Einsatz von erneuerbaren Energien kombiniert sowie explizit auf die Umsetzung der 2000-Watt-Ziele ausgerichtet ist. Die Instandsetzung des Bestands und der Neubau folgen einem Absenkpfad, nach dem der Gesamtwärmebedarf und die Treibhausbilanz um den Faktor 3 reduzierbar sind. Auch der Stromkonsum wurde analysiert; trotz hohem Technisierungsgrad und Kühlbedarf wurde eine Effizienzsteigerung im Spitalbetrieb von 30 % abgeschätzt.

Innovative Alternativen

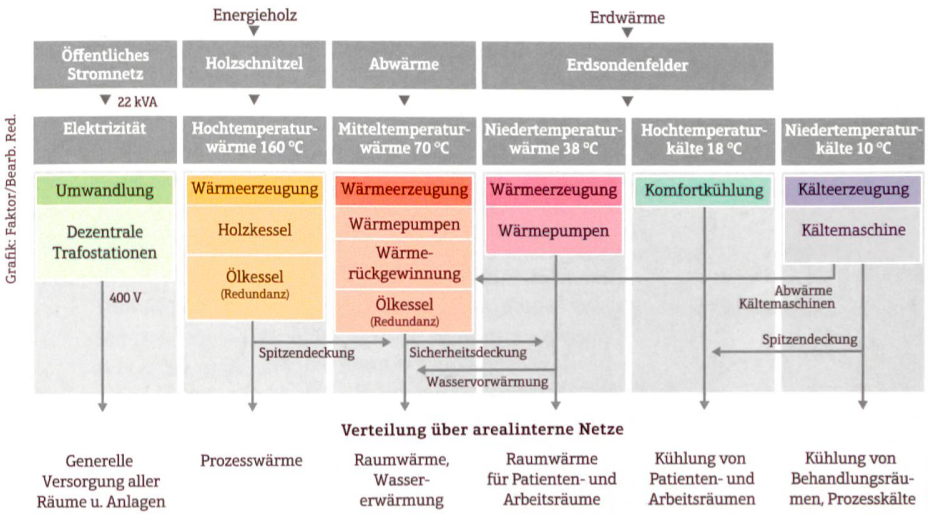
Das ausgewählte 2000-Watt-Arealversorgungskonzept stach die Konkurrenz insbesondere mit einem fast vollständigen Verzicht auf fossile Energieträger aus. Daneben überzeugte auch das dezentrale Konzept zur Energieversorgung und -erzeugung. Zudem wurde die Tiefengeothermie als mögliche Energiequelle aufgegriffen, obwohl sich deren Realisierungschance zum damaligen Zeitpunkt kaum abschätzen liess. Um das Umsetzungsrisiko zu mindern, wurde bereits im Vorschlag zum Studienauftrag eine Alternativstrategie präsentiert. Diese ist ebenfalls innovativ und nun realisiert: Der Energiebedarf im Spitalareal ist in verschiedene Verbrauchskategorien eingeteilt, die mit jeweils unterschiedlichem Temperaturniveau zu versorgen sind.

Passend zum 2000-Watt-kompatiblen Arealkonzept wurden auch konzeptionelle Empfehlungen für das Architekturprogramm abgegeben. So sollten sich Gebäudegeometrie, Materialwahl, Anordnung der Bauteile und haustechnische Erschliessung nach diesem Nachhaltigkeitsplan richten. Tatsächlich beinhaltete der Studienauftrag «Neubau Bettenhaus und Instandsetzung Hauptgebäude» eine Premiere: Erstmals galt es, ein Hochbauprojekt in der Schweiz nach den Regeln des «Bauens für die 2000-Watt-Gesellschaft» zu erstellen. Und kurze Zeit später, im November 2008, entschied das Stadtzürcher Stimmvolk, alle öffentlichen Bauten daran zu messen und die 2000-Watt-Gesellschaft als Leitidee in der Gemeindeordnung zu verankern.

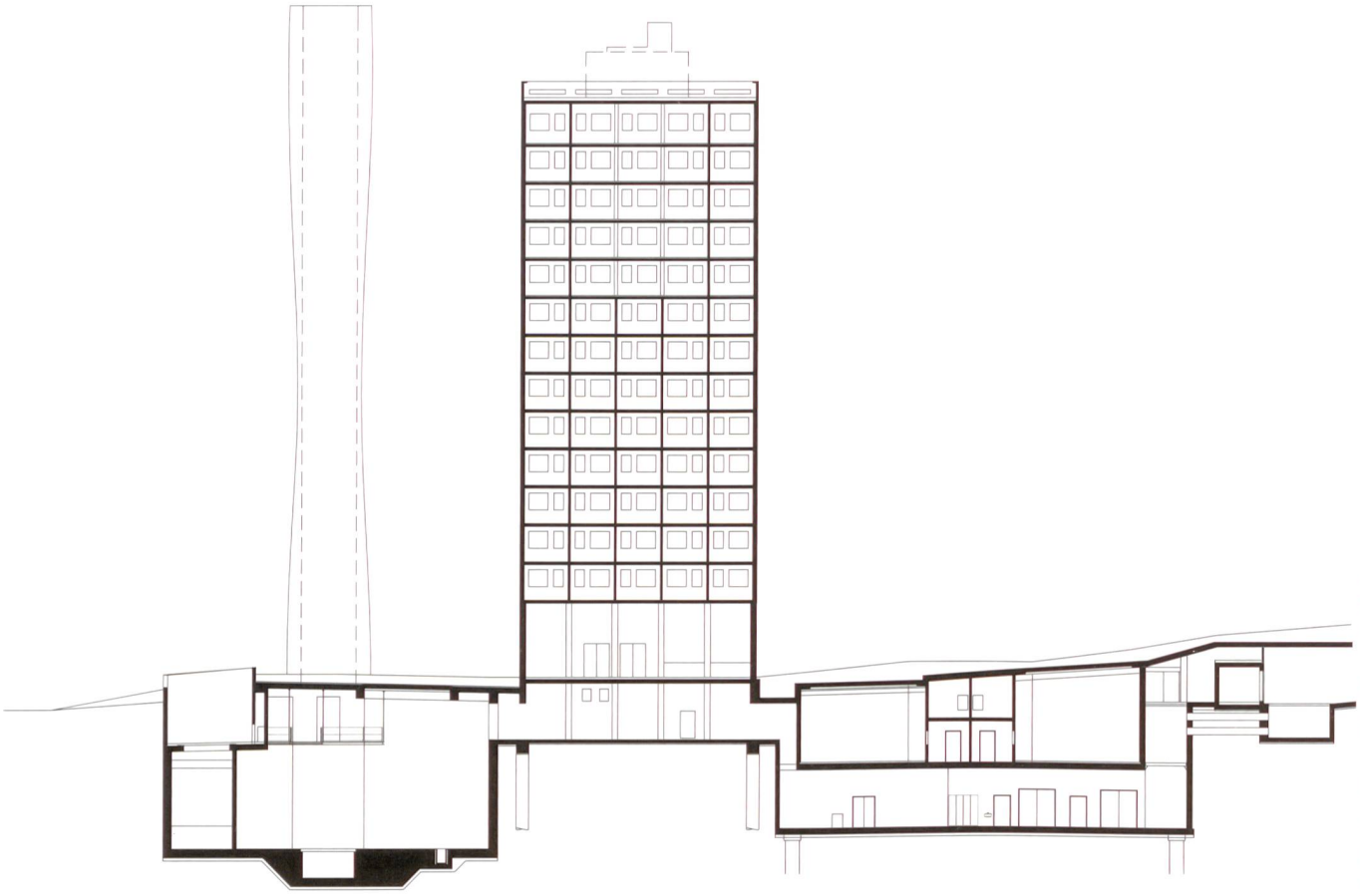
Erkundung mit Tiefenbohrer

Das umgesetzte EMG-Teilprojekt beruht auf dem Nachhaltigkeitskonzept der vorgängig durchgeführten Machbarkeits- und Potenzialstudie. Die klimafreundliche Versorgungsstrategie wiederum ist das Resultat einer ebenso vorausschauenden, physisch durchgeführten Erkundungsphase: Untersuchungsgegenstand war der tiefe Untergrund. Geothermie-Experten erhofften sich ein geothermisches Milieu unterhalb des Uetlibergs, das für eine Energiegewinnung mit einer Fördertemperatur von rund 80 °C und einem Leistungspotenzial von 200 bis 2600 kWth geeignet gewesen wäre. Die Erkundung fand über den Jahreswechsel 2009/2010 statt. Gebohrt wurde nicht auf dem Triemli-Areal selbst, sondern auf einem Nachbargrundstück. Nach drei Monaten war eine Tiefe von 2708 Metern erreicht. Zwar stieg die Temperatur am Bohrkopf auf fast 100 °C; aber zu wenig Wasser durchdrang das kristalline Gestein. Die Absicht, die tiefen hochgradigen, hydrothermalen Quellen zur Wärmeversorgung des Triemlispitals zu nutzen, liess sich daher nicht verwirklichen.

Die geothermische Erkundung, die das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich aufgrund einer Volksabstimmung durchgeführt hat, ist dennoch von Nutzen. Die Tiefenbohrung selbst hat fundamentale theoretische Erkenntnisse gebracht; und die oberflächennahe Erdwärme wird nun praktisch für die klimafreundliche Energieversorgung einer Genossenschaftssiedlung genutzt.



3



Plan: Aeschlimann Hasler Partner Architekten

4

4 Ansicht der Energieproduktion: Schnitt durch die Wärmezentrale mit Holzfeuerung und Kamin (links); respektive Kältezentrale mit Kältemaschinen (rechts); dazwischen das Betriebsgebäude.

Gebäudebezogene Massnahmen

Eine Besonderheit in der Energie- und Medienversorgung ist der hohe Innovationsanteil. Die nun realisierten Konzepte und installierten Anlagen wurden vor etwa einem Jahrzehnt initiiert, als einiges noch nicht Stand der Praxis war. Die ursprüngliche Absicht, die Tiefengeothermie als Energieträger zu verwenden[2], musste zwar aufgegeben werden (vgl. «Diagnostik im Energiesektor», Seite 29). Aber inzwischen haben sich andere Technologien wie beispielsweise grossflächige Erdsondenfelder zum Heizen und Kühlen etabliert; auch die Abwärmenutzung von Kältemaschinen gehört mittlerweile zur Standardausrüstung einer zeitgemässen Gebäudetechnik. Insofern dürfen die Auftraggeber, die Autoren und die Planer des EMG-Konzepts für sich in Anspruch nehmen, den technischen Fortschritt im Gebäude- und Energiesektor bedeutend mitbeeinflusst zu haben.

Auch das Bettenhaus besitzt baulich und technisch innovative Elemente: Als erster Spitalbau der Schweiz ist das Gebäude im Passivenergiestandard projektiert und mit dem Label Minergie-P-Eco zertifiziert worden. Ohne solch geringen Energiebedarf wäre die effiziente Wärme- und Kälteversorgung mit Erdwärme thermodynamisch wenig sinnvoll gewesen. Ein klimatechnisches Pionierwerk sind zudem die Lehmdecken in den Bettenzimmern: Die Wasseraufnahmekapazität im 2.5 cm dick aufgetragenen Verputz hilft, die Luftfeuchtigkeit ohne technische Installation und zusätzlichen Energieaufwand auszugleichen. Die Abwärme der anwesenden Personen, der Leuchten und Geräte sorgt gemeinsam mit dem passiven Solargewinn jedoch dafür, dass die Bettenzimmer vorwiegenden Kühlbedarf besitzen. Um die jeweilige Balance in der Klimaregulierung zu finden, sind unter anderem Sonnenstoren, LED-Beleuchtung und viele andere technische Installationen miteinander über ein Gebäudeautomationssystem verbunden.

Der hohe Technisierungsgrad macht das neue Bettenhaus selbst zu einer Maschine, die auf digitale Daten, Befehlen, Aktionen oder Alarminterventionen unmittelbar reagieren kann. Die Steuerung der Raumtemperatur, des Luftwechsels im Alltag oder von Rauchabzugsanlagen und Brandschutztüren bei Feueralarm organisiert ein Leitsystem, das über insgesamt fast 20 km lange Glasfaserstränge kommuniziert. Die Kommunikationskanäle beschränken sich aber nicht nur auf das neue Bettenhaus, sondern vernetzen neuerdings auch die bestehenden Bauten; ebenfalls als Teil der unterirdisch weitverzweigten und vielfältigen EMG-Infrastruktur.

—

Anmerkungen

1 Studienauftrag im selektiven Verfahren über das Gesamtareal des Stadtspitals Triemli für Gebäudetechnik, Energie und Nachhaltigkeit; Bericht des Beurteilungsgremiums, AHB Stadt Zürich 2004.

2 Erkundungsbohrung Sonnengarten im Triemli-Quartier Zürich; Schlussbericht, ewz 2014.

REZEPTUR FÜR EIN NEUES BETTENHAUS

Illustration: Anna-Lena Walther

BETEILIGTE AN ENERGIE- UND MEDIENVERSORGUNG (GESAMTAREAL)

Eigentümervertretung und Auftraggeber:
Stadt Zürich, Stadtspital Triemli

Bauherrenvertretung:
Stadt Zürich, Amt für Hochbauten

Gesamtleitung EMG:
RMB Engineering, Zürich

Baumanagement:
GMS Partner, Zürich-Flughafen

Elektroplanung:
ARGE Forster/Wasmer, Kloten

HLKKS-Planung:
Getec, Zürich; ewz, Zürich

ENERGIE- UND MEDIENVERSORGUNG WEITERE INFOS

Gesamtkosten: 115 Mio Franken (exkl. Teuerung)

Planungs- und Bauzeit: 2007 bis 2016

Holzschnitzelheizung: 2600 kW Heizleistung (800 kW + 1800 kW); 767 m³ (326 m³ + 441 m³) Schnitzelsilo

Kältezentrale: 3850 kW (2 × 1250 kW + 1350 kW) Kälteleistung; 4 Hybridkühltürme

Energiezentrale Bettenhaus:
1120 kW (2 × 560 kW) Wärmepumpenleistung

Elektroversorgung: 5000 kVA Einspeisung Spital; 1700 kVA Einspeisung Energiezentale

Transformatoren: 28390 kVA Leistung

Notstromaggregate: 2 × 3100 kVA (2 × 2480 kW) Leistung