

NEUBAU BETTENHAUS TRIEMLISPITAL ZÜRICH

Planen und Bauen für das Spital der Zukunft



Das modernste Bettenhaus der Schweiz

Das Gesundheitswesen hat sich in den letzten Jahren stark verändert. Angestrebt werden eine systematische Implementierung des Qualitätswettbewerbs und tiefere Kosten. Die 2012 eingeführte neue Spitalfinanzierung gehört zu den weitreichendsten regulatorischen Änderungen. Mit der damit verbundenen neuen Abrechnung über leistungsbezogene Fallpauschalen wurden die Behandlungskosten schweizweit vergleichbarer.

Die Fallpauschalen werden jährlich neu berechnet und zwingen die Spitäler, sowohl kurz- als auch langfristig wirtschaftlicher zu arbeiten: Es gilt, die medizinischen und pflegerischen Leistungen für Patientinnen und Patienten qualitativ hochstehend, aber auch effizient zu erbringen. Die Abläufe in den Spitälern müssen deshalb ständig hinsichtlich Effizienz und Behandlungsqualität optimiert werden. Das

bedingt eine langfristige Perspektive für die Infrastruktur, damit auch in Zukunft optimale Prozesse sichergestellt werden können. Das über 40-jährige Stadtspital Triemli ist stolz darauf, diese Anforderung mit dem modernsten Bettenhaus der Schweiz ab März 2016 zu erfüllen.

Mit der Erweiterung des Triemlispitals tragen wir den gestiegenen Patientenzahlen sowie den komplexer und aufwendiger gewordenen Betriebsabläufen Rechnung. Wir werden sowohl betrieblich als auch baulich und technisch neue Massstäbe setzen, um auch in Zukunft eine umfassende medizinische Grund- und Spezialversorgung höchster Qualität bieten zu können.

Dr. Erwin Carigiet
Spitaldirektor Stadtspital Triemli

Anspruchsvoll, termingerecht und im Kostenrahmen

Der Neubau Bettenhaus des Stadtspitals Triemli gilt als Meilenstein in der Gesundheitsversorgung der Stadt Zürich. Fertiggestellt in einer Zeit, die geprägt ist von der Diskussion um die Refinanzierung von Spitalneubauten der öffentlichen Hand.

Bei der Erneuerung des Stadtspitals Triemli hatte die Stadt Zürich von Beginn an den Anspruch, das Spital der Zukunft zu bauen. Es sollte baulich und betrieblich die hohen Anforderungen erfüllen, die heute zum Beispiel an neue Behandlungsmethoden gestellt werden. Zentral war dabei die Frage, welche baulichen Massnahmen zum Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten beitragen. Ein substanzieller Beitrag an das Spital der Zukunft ist auch die Erneuerung der Energieversorgung, die sich nach den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft richtet, die in der

Gemeindeordnung verankert sind. Das neue Bettenhaus ist zudem das erste Minergie-P-Eco-Spitalgebäude in der Schweiz.

Das Amt für Hochbauten hatte als Bauherrenvertretung die anspruchsvolle Aufgabe, während der über 10-jährigen Planungs- und Bauzeit die verschiedenen Ansprüche der Projektbeteiligten unter einen Hut zu bringen. Die Komplexität der Abstimmungsprozesse ergab sich aufgrund der Schnittstellen zu weiteren, parallel laufenden Teilprojekten. Trotz allen Herausforderungen wurde das Ziel erreicht: Das Grossprojekt konnte termingerecht und im geplanten Kostenrahmen abgeschlossen werden, wofür ich allen Projektbeteiligten herzlich danke!

Wiebke Rösler Häfliger,
Direktorin Amt für Hochbauten Stadt Zürich

Titelbild

Das Triemlispital wurde 1970 eröffnet. Seither ist der Komplex rund um das ursprüngliche Hauptgebäude, den 70 m hohen «Turm», kontinuierlich erweitert worden. Neu ist das reflektierende Bettenhaus dazugekommen: Die Umrisslinien zeichnen sich schon länger ab; ab April 2016 eröffnet sein nachhaltiger Betrieb. Foto von Ralph Feiner, Chur.



Inhalt

Das modernste Bettenhaus der Schweiz

Editorials des Stadtsitals und
des Amts für Hochbauten 2

Im Kreislauf der Stadt Zürich

Baugeschichte, Städtebau und Aussenraum 5
Susanne Frank und Paul Knüsel

Ein pulsierendes Haus

Architektur, innere Organisation
und Nachhaltigkeit 8
Jutta Glanzmann

Stationäre Kunstintervention

Kunst und Bau 14
Eveline Suter

Ein gelassener Endspurt

Ein Gespräch über die Umsetzung. 17
Judit Solt und Paul Knüsel

Sensibler Untergrund

Baugrund und -statik 21
Rudolf Heim

Die Blut- und Nervenbahnen des Spitals

Energie- und Medienversorgung Gesamtareal 27
Nina Keller und Paul Knüsel

Diagnostik im Energiesektor

Innovative Konzepte und Technologien 29
Paul Knüsel

Rezeptur für ein neues Bettenhaus

Infografik 31



Im Kreislauf der Stadt Zürich

Text: Susanne Frank und Paul Knüsel, Redaktion TEC21

Seit 1970 eröffnet das Stadtspital Triemli den Südeingang ins Zentrum von Zürich. Das Areal selbst verbindet die Erholungszone am Uetliberg mit einem dichter werdenden Siedlungsraum. Die Hochbauten sind nach Abschluss des ersten Erneuerungszyklus als weithin sichtbare Marke im Stadtgebiet gestärkt worden.

☰ Das Stadtspital Triemli prägt seit über vier Jahrzehnten das Stadtbild von Zürich. Das zwanzig Stockwerke hohe Hauptgebäude ist eine weithin sichtbare Marke und spiegelt den Zeitgeist der 1970er-Jahre. Mit einem markanten Neubau wird die Anlage nun erweitert. Ein neues Bettenhaus ergänzt das bestehende Hochhaus mit Sockelbau und einem Behandlungstrakt und stärkt die städtebauliche Setzung des Spitalareals. Die Zeitschichten bleiben an den volumetrischen Unterschieden und der tektonischen Bearbeitung sichtbar: Während das Hauptgebäude aus den 1970er-Jahren in Sichtbeton gestaltet ist, kontrastiert der Neubau als gläsern reflektierendes Gebäude – und fügt sich gleichzeitig gut in das bestehende Ensemble ein.

Privilegierte Lage, besondere Umgebung

Das Triemlispital liegt am südlichen Siedlungsrand von Zürich, an der Grenze zwischen Albisrieden und Wiedikon, leicht erhöht an einem Hang mit bestem Ausblick auf die Stadt. Seine Lage ist äusserst privilegiert – nicht nur wegen seiner hervorragenden Erschliessung, sondern aufgrund seiner Umgebung und besonderen Topografie.

Das Areal ist umgeben von einer offenen Hügellandschaft und älteren und neueren Wohngebieten, die von locker bis dicht bebaut sind. Es markiert damit den Übergang zwischen dem Naherholungsgebiet Uetliberg und der Gartenstadt am Friesenberg. Das Spitalhauptgebäude und die kleineren Trabanten sind sehr gut an das öffentliche Nahverkehrsnetz angeschlossen; über die Triemli- und die Birmensdorferstrasse sowie über die Uetlibergbahn ist das Areal mit Tram, Bus oder S-Bahn erreichbar. Mit dem gut ausgebauten Verkehrsnetz erhält das Quartier zugleich eine städtische Prägung.

Zentrum der Gesundheitsinfrastruktur

Seit Eröffnung im Jahr 1970 ist das Stadtspital Triemli zentraler Bestandteil der städtischen Ge-

sundheitsinfrastruktur. Dank der Fortschritte in der Medizin stieg die Lebenserwartung stetig; die künftige Versorgung musste so durch Spitalneubauten sichergestellt werden. Man empfand es zuvor als grossen Mangel, dass ein Krankenhaus auf der südwestlich gelegenen Stadtseite, links des See- und Limmatufers, fehlte. Das Waidspital deckte bereits die rechte Limmatseite ab. Da das Triemli-Areal sehr gut erreichbar ist und auch eine ideale übergeordnete Verkehrsanbindung bot, wurde es zum Standort für das zweite Zürcher Stadtspital gewählt. Seinerzeit war es das grösste Bauvorhaben, das die Stadt Zürich bis dahin realisiert hatte. Das ursprüngliche Bebauungsmuster bestand aus dem mittleren Bettenhochhaus mit grossflächigem Sockel aus Behandlungs- und Wirtschaftstrakt sowie der mehrgliedrigen Maternité südwestlich davon. Am Ostrand wurden gleichzeitig ein Ausbildungszentrum und Unterkünfte für das Pflegepersonal gebaut: die hofartige Schwesternschule sowie drei hohe Personalhäuser. Die Hochhausbebauung steht mit ihrer markanten Grösse in der Tradition der grossmassstäblichen Bebauung der 1960er- und 1970er-Jahre – und ist gleichzeitig Ausdruck des Wachstums und des medizinisch-technischen Fortschritts dieser Zeit.

Vorausschauende Konzeption

Die Entwicklungen in Medizin, Pflege und Technik schreiten stetig voran. Ebenso kontinuierlich wächst die Bevölkerung in Zürich, denn die Stadt bietet eine hohe Standort- und Lebensqualität. All dies wirkt sich auf die Kapazität des Stadtspitals aus: Die Versorgungseinrichtungen müssen in diesem Prozess mitwachsen; das Thema der Verdichtung betrifft auch Infrastrukturbauten. Möglichkeiten zur späteren Erweiterung wurden in der ursprünglichen Konzeption vorausschauend angedacht. Die erste Erneuerungs- und Umbauphase begann in den 1990er-Jahren. 1994 wurden acht weitere Baumassnahmen definiert, was 2003 Ein-

1 Das neue Bettenhaus eröffnet und erweitert das gebaute Ensemble am Triemlispital.

gang in die Gesamtplanung fand. Bislang sind davon der Erweiterungsbau der Nuklearmedizin, die Verlegung der Apotheke in die Maternité sowie die Erweiterung und der Teilumbau des Behandlungstrakts umgesetzt worden. Der Neubau des Behandlungstrakts (vor knapp 20 Jahren) und das neue Bettenhaus stellen die letzte, nun gemeisterte Herausforderung dar. Eine Erneuerung im Bestand konnte bei laufendem Betrieb nicht realisiert werden; daher versprach ein Neubau die beste und wirtschaftlichste Lösung. Zudem lassen sich die Abläufe und der Betrieb in einem Neubau effizient und zeitgemäss organisieren.

- 2 Übergang zwischen Freihaltezone und dichtem Siedlungsraum: Der parkähnliche offene Charakter des Triemli-Areals bleibt erhalten.

- ① Hauptgebäude
- ② Behandlungstrakt
- ③ Maternité
- ④ Schwesternschule
- ⑤ Personalhäuser
- ⑥ Bettenhaus

- 3 Ein selbstbewusster Neuling im Quartier: Das neue Bettenhaus fügt sich städtebaulich gut in das bestehende Ensemble ein.

Grosszügiger Aussenraum

Das bestehende Ensemble aus Haupthaus und Sockelbau mit Behandlungstrakt wird nun um das neue, 15 Stockwerke hohe Bettenhaus ergänzt. Dem neuen städtebaulichen Konzept gelingt es, die Qualität der Anlage nur leicht zu verändern, aber die Grosszügigkeit des rund ein Hektar grossen Aussenraums zu bewahren und zu stärken. Der Erweiterungsbau des neuen Bettenhauses wurde so gesetzt, dass die arealinternen Durchblicke zwar reduziert werden, die freien Ausblicke aus den Bauten jedoch erhalten bleiben. Und trotz des verkleinerten Aussenraums ist die Ausdehnung der Grünräume immer noch als grosszügig zu bezeichnen. Der Scheitel zwischen Neubau und bestehendem Hauptgebäude umfasst das neue Zentrum der Anlage; der grosse Platz ist zugleich öffentlicher Raum und zentraler Verteiler, über den die stark frequentierten Gebäude zugänglich sind.

Wird dereinst auch der geplante Rückbau der Personalhäuser an der nördlichen Geländegrenze realisiert, vergrössert sich der unbebaute Abstand zum Wohnquartier. Auf diese Weise erhält das erweiterte Spitalensemble mehr Raum.

Bereicherung für Stadtquartier

Die Gestaltung des weitläufigen Aussenraums ist Teil eines eigenen Freiraumkonzepts, das die aktuelle bauliche Erneuerung ergänzt. Mit Eröffnung des neuen Bettenhauses konnten noch nicht alle Umgebungsarbeiten fertiggestellt werden. Ziel aber ist, die bestehenden Freiraumqualitäten und den Grünraum aufzuwerten und den offenen Charakter des Triemli-Parks beizubehalten, auch zur Bereicherung des Stadtbilds und für die Menschen in einem dichter werdenden Siedlungsumfeld. Die Ausnutzungsquote auf dem Triemli-Areal selbst liegt deutlich unter der Bebauungsdichte des benachbarten Wohnquartiers. Der Fussabdruck aller Gebäude ergibt zusammen nur 10% der Gesamtarealfäche. Die zentralen Gebäudekomplexe und die peripheren

Trabanten sind frei im Gelände platziert; dadurch bleiben mehrere Durchsichtachsen durch den parkartigen Aussenraum erhalten.

Die originäre Gestaltung des Triemli-Parks war dem Zürcher Landschaftsarchitekten Willi Neukom (1917–1983) übertragen worden, der sich zuvor bereits am Seefeldquai und in Zürich-Nord mit der angemessenen Begrünung von urbanen, dichten Zonen auseinandergesetzt hat. «Die Anlage soll bei der Betrachtung das Stadtspital als Ort der Heilung und Genesung und zugleich das Stadtbild am Fuss des Uetlibergs bereichern», beschrieb Neukom selbst die Gestaltungsabsicht in der Triemli-Einweihungsschrift von 1970. Seine modernistischen Prinzipien sind bis heute in der reduzierten Gestaltungssprache sowie an der Modellierung des Geländes erkennbar geblieben. Die Topografie des Areals ist grossräumig vom natürlich fliessenden Hang geprägt; kleinräumig wurde die Landschaft mit künstlichen Hügeln verformt. Zum parkähnlichen Landschaftsbild passt die Vegetation aus kurzem Rasen und teilweise ortsfremden Baum- und Bestockungsarten.

Aufgefrischte Umgebung

Der Triemli-Park wurde nie unter Schutz gestellt. Trotzdem ist vorgängig zur Spitalerneuerung ein denkmalpflegerisches Gutachten in Auftrag gegeben worden. Dieses diente als Grundlage zur Weiterentwicklung des Aussenraums, wofür Berchtold Lenzin Landschaftsarchitekten verantwortlich sind. Deren Absicht ist, den bisherigen Stil und den inneren Zusammenhang zu wahren. Die erstmalige gestalterische Auffrischung der Umgebung hat zudem die Veränderungen der letzten Jahre sowie die Eingriffe der aktuellen Erneuerungsphase zu kompensieren.

Auffälligste Veränderung ist der 4000 m² grosse Eingangsbereich im Winkel zwischen Bettenhaus und Hauptgebäude. Der Platz dient insbesondere der Erschliessung und dem direkten Spitalzugang für VBZ-Busse, Fussgänger und als Notfallparkplatz. Die Möblierung ist spärlich; rohe Holzbalken werden zur räumlichen Abgrenzung und als Sitzgelegenheiten eingesetzt.

Demgegenüber greift die teilweise Neubepflanzung rund um das neue Bettenhaus und entlang der Zufahrtsstrasse eine schöne Idee aus dem Originalzustand auf: Die verwendeten Gingkobäume und die Gruppen aus kolchischem Ahorn verfärben sich im Herbst jeweils gelb und rot; und das natürliche Farbenspiel bleibt damit genauso abwechslungsreich wie bisher.



Plan: Amtliche Vermessung Stadt Zürich

2



Foto: Paul Kmißel

3



Foto: Ralph Feiner

Ein pulsierendes Haus

Text: Jutta Glanzmann

Die transparente Hülle, das geschickte Grundrisskonzept und die Vielfalt der eingesetzten Materialien machen das neue Bettenhaus nicht nur hinsichtlich Nachhaltigkeit zum Vorbild. Trotz der Grösse gelingt es, bei der Spitalerneuerung einen menschlichen Massstab zu wahren.

≡ Nach über zehnjähriger Planungs- und Bauzeit ist das neue Bettenhaus am Stadtpital Triemli eröffnet worden. Auch die physischen Dimensionen des lang gezogenen, kubischen Baukörpers sind eindrücklich: Mit einer Höhe von 50 m bietet er Platz für 550 Betten. Jedes der sichtbaren 15 Geschosse ist 35 m breit und 100 m lang. Je nach Standpunkt scheint das kompakte Volumen, das quer zum bestehenden Hauptgebäude steht, förmlich aus diesem herauszuwachsen. Die Grösse der Baukörper und ihre Nähe zueinander schaffen eine räumliche Dichte, die im Vergleich zum menschlichen Massstab imposant und schon fast beängstigend wirkt. Im Innern jedoch ist davon nichts mehr zu spüren. Aeschlimann Hasler Partner Architekten aus Zürich gewannen Ende 2005 den zweistufigen Studienauftrag für den Neubau des Bettenhauses und die Instandsetzung des Hauptgebäudes. Diese Erneuerungsmassnahmen sind Bestandteil einer strategischen Planung für die Spitalanlage Triemli von 1994, die 2003 und 2013 überarbeitet worden ist. Die nun abgeschlossene Erneuerung betrifft das Bettenhaus sowie die Energie- und Medienversorgung; die ursprünglich geplante Instandsetzung des Hauptgebäudes wird als vereinfachtes Instandhaltungsprojekt später fertig gestellt (vgl. «Instandhaltung anstatt Instandsetzung des Turms», Seite 13).

Zusammen mit dem Behandlungstrakt und dem Hauptgebäude lässt der Entwurf für das Bettenhaus auf dem weitläufigen Spitalareal ein Ensemble entstehen, das trotz der unterschiedlichen Tektonik und formalen Ausgestaltung der Volumen zu einer Einheit findet. Die einzelnen Bauten zeichnen sich zwar weiterhin als eigenständige Zeugen ihrer Zeit aus, doch gleichzeitig gewinnt das Ganze an Kraft und wird auch aus der Ferne als Einheit sicht- und greifbar. Mit der Konzentration der Gebäude konnten zudem die von Willi Neukom gestalteten Aussenräume weitgehend erhalten werden (vgl. «Im Kreislauf der Stadt Zürich», Seite 5).

Lebendige Architektur

Für das architektonische Konzept des Hauses sind Aeschlimann Hasler Partner Architekten von den Bettenzimmern ausgegangen: Anders als im Spitalbau üblich werden sie durch raumhohe Fenster belichtet. Die davor liegende zweite Raumschicht sichert die gewünschte Privatsphäre. Gleichzeitig gelingt es ihr, dem massigen Baukörper eine leichte Struktur zu geben: Die brüstungshohen Gläser sind in verschiedenen Winkeln zur Vertikalen und Horizontalen angebracht. Ihre Oberflächen sind zudem unterschiedlich behandelt, was ein Spiel mit Farbe und Licht entstehen lässt. Je nach Wetterlage erscheinen die Gläser fast schwarz, dann wieder spie-

geln sich die umgebenden Bäume oder der Himmel darin. Die Assoziationen an einen pulsierenden Organismus, die dabei entstehen, sind von den Architekten beabsichtigt; so sollen die Funktion des Gebäudes bildhaft repräsentiert werden. Gleichzeitig ist diese zweite, semitransparente Schicht Sonnen- und Wetterschutz und ermöglicht einen von den Zimmern unabhängigen Gebäudeunterhalt.

Die Abmessung gleicht derjenigen eines kompakten Quaders; sie erlaubt, gemäss Vorgabe im Architekturwettbewerb pro Geschoss zwei Pflegestationen anzuordnen. Jeweils zwei Schichten mit Bettenzimmern sind gegen Osten respektive Westen orientiert. In der Tiefe des Grundrisses liegen fünf Betonkerne, die Dienst- und andere Stationsräume respektive Aufzugsschächte aufnehmen können. Die Multi-Tower-Lifte sorgen dafür, dass die Bettenzentrale jeweils gebrauchte Spitalbetten entgegennehmen und neu bereitstellen kann. Die limitierte Geschosshöhe von 3.21 m spiegelt noch die ursprüngliche Absicht wider, das neue Bettenhaus an das bestehende Hauptgebäude anzudocken. Die Passerellen sind im Ursprungsentwurf eingeplant; die Realisierung dieses Annexbaus wurde aber aufgeschoben. Der bauliche Anschluss ist als Knacknuss im Neubauprojekt geblieben (vgl. «Ein gelassener Endspurt», Seite 17). Dass der Deckenbereich somit nur beschränkten Platz für die Gebäudetechnik bieten kann, erhöhte den Koordinationsbedarf: Zum einen mussten die hohen Sicherheitsanforderungen entlang der Flucht- und Rettungswege eingehalten werden, zum anderen galt es Reserven für Nachinstallationen und den flexiblen Umgang mit späteren Nutzungsänderungen einzuplanen.

Innere Ausblicke

Der Hauptzugang zum Bettenhaus befindet sich an der Westfassade und war ursprünglich als gemeinsame Eingangshalle mit dem bestehenden Hauptgebäude geplant. Hier und im Bereich des Personalrestaurants, das im natürlich belichteten Untergeschoss auf der Ostseite mit schönem Ausblick Richtung Stadt liegt, lehnen sich die Material- und Farbwahl an den bisherigen Eingangsbereich an: Weisse Natursteinplatten und ein rauer Parkettboden dominieren das Eintrittsbild. Der dabei entstehende Raumeindruck bildet einen Kontrast zu demjenigen in den Bettengeschossen. In den unterirdischen Etagen unter dem Personalrestaurant und der Küche sind die Warenanlieferung, das Zentrallager, die Wäscheaufbereitung sowie ein Teil der Gebäude- und Versorgungstechnik untergebracht (vgl. «Die Blut- und Nervenbahnen des Spitals», Seite 27). Ebenfalls unterirdisch liegt die Energiezentrale, wovon einzig der Kamin seitlich zum Bettenhaus ver-

1 Ein Baukörper mit imposantem Massstab und leichter, lebendiger Struktur: Die Fassade spielt mit Lichtreflexion und Farbe.

setzt sichtbar ist. Der frei stehende Turm ist mit naturbelassenen Schiefertafeln ummantelt und formal einer aufsteigenden Rauchfahne ähnlich. Materialisierung und Form nehmen gestalterische Rücksicht auf die bewohnte Umgebung.

Den westlichen Eingang zum Bettenhaus sekundiert, ebenfalls ebenerdig, die Notfallstation mit direktem Zugang zu den Operationssälen im Behandlungstrakt. Die Haustechnik ist hingegen im Dachgeschoss untergebracht; das Dach selbst dient als Helikopterlandeplatz. Wichtige Aspekte für die innere Struktur des Hauses waren laut Architekten die einfache Orientierung im Innern und die visuelle Durchlässigkeit nach aussen. Die Treppenhäuser sind daher direkt an der Fassade und nicht in der Erschliessungsschicht platziert. Durch die grossen Fensterflächen fällt viel natürliches Licht. Rote Treppenläufe und in die Decken eingelassene Leuchtkörper belassen es bei einer schlichten und sorgfältigen gestalterischen Wirkung. Die Lage der Bettzimmer an Ost- und Westfassade sowie der mittig angeordneten Gebäudekerne ergibt ein abwechslungsreiches Raumgefüge, wobei sich die dazwischenliegenden Korridore teilweise bis an die Glasfassade ziehen. So bieten sich Patienten, Gästen und dem Pflegepersonal immer wieder schöne Ausblicke ins Freie und auf die Stadt.

Nach Baubeginn wurde beschlossen, das Bettengeschoss I in eine Tagesklinik umzuwandeln. Damit wurde bewiesen, wie flexibel das ursprüngliche Grundrisskonzept ist. Auf diesem Geschoss, in der Kinderstation und den beiden obersten Etagen ergänzen mehrere Kunst- und Bau-Interventionen den gastfreundlichen Raumeindruck (vgl. «Stationäre Kunstintervention», Seite 14).

Räumliche Transparenz

Insgesamt lebt die innere Struktur der Bettengeschosse von einer hohen räumlichen Transparenz, einer gezielten Tageslichtführung und einem sorgfältigen Material- und Farbeinsatz. Den Architekten ging es darum, eine behagliche Raumsituation mit vielfältigen Eindrücken zu schaffen. Die Korridore erinnern denn auch eher an ein Hotel als an einen Spitalbetrieb. Die Gebäudekerne sind in sorgfältig verarbeitetem Sichtbeton mit vertikaler Brettstruktur und stark abgerundeten Ecken ausgeführt, die Robustheit vermitteln. Kunstharzplatten in verschiedenen Holzfarbdekors verkleiden die Längswände der Korridore. Sie lassen sich einfach ersetzen und erleichtern so den Unterhalt. Der Bodenbelag aus Linoleum in gelblichen Farbtönen reagiert durch eine unterschiedliche Färbung auf die Bereiche, wo natürliches Licht einfällt. Ebenso wie die Deckenpaneele, die in den Querkorridoren Richtung und Farbe wech-

seln. Zusätzlich sind die Elemente in der Höhe zueinander versetzt angeordnet und verstärken so die räumliche Zonierung der langen Korridore. Insgesamt entsteht ein in sich stimmiger Raumeindruck in abgestuften Beige-, Braun- und Gelbtönen.

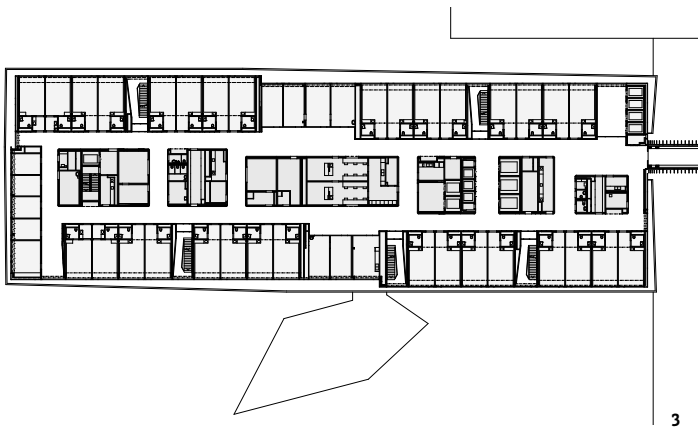
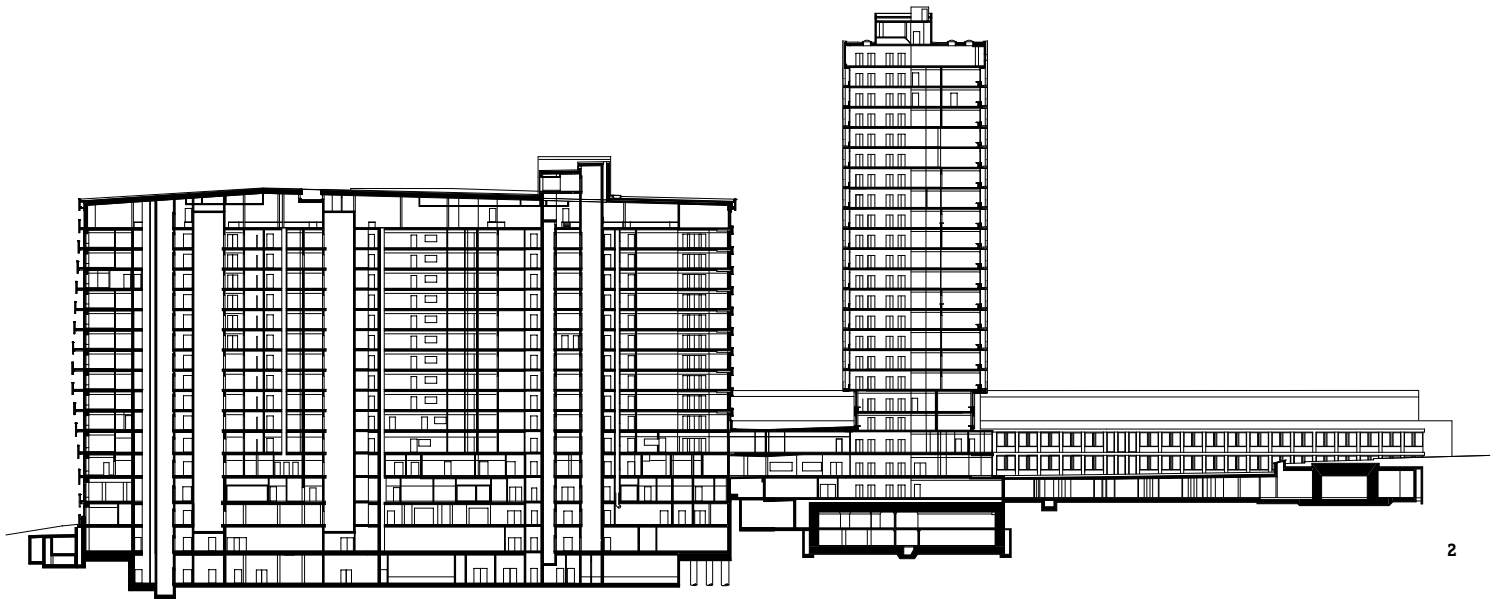
Zimmer mit Hotelcharakter

Auch bei der Gestaltung der Zimmer haben sich die Architekten von Hotelarchitektur leiten lassen: Durch ihre Raumproportionen und die Wahl der Materialien strahlen die Zimmer Behaglichkeit und Geborgenheit aus – das soll den Genesungsprozess unterstützen. Bis zum Boden reichende Fenster ermöglichen Patientinnen und Patienten eine gute Sicht auf die Stadt oder den Uetliberg. Die exponierte Lage des Triemli-Bettenhauses wird so zum Markenzeichen jedes einzelnen Zimmers. Eine überbreite Trägerschicht aus Sichtbeton im Bereich der Fassade zoniert den Raum und schafft Nischen, in denen ein Sitzplatz mit kleinem Tisch als Rückzugsort für Patienten dient. Bei den Oberflächen der Bettzimmer dominieren ebenfalls warme Farbtöne. Laut Architekten war das speziell angefertigte Modell eines Bettzimmers im Massstab 1:1 äusserst hilfreich, um gemeinsam mit den Beteiligten über Materialisierung, Unterhalt und andere Auswahlaspekte entscheiden zu können.

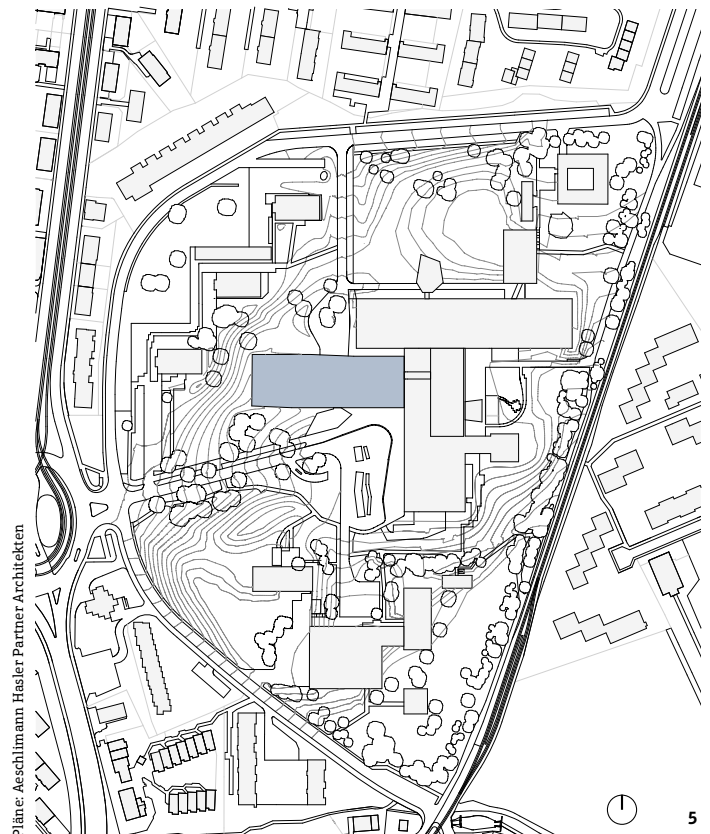
Der Linoleumbelag des Bodens in warmem Gelb-Orange mit eingeschossenem Braun wird an der Wand hinter den Betten bis auf halbe Höhe hochgezogen und unterstützt so eine Geborgenheit vermittelnde Raumwirkung. Die mit hellem Naturlehm verputzte Decke fungiert als Kühl- und Heizdecke in einem. 2005 noch eine Pionierlösung im Bereich des nachhaltigen Bauens, ist dies mittlerweile Standard. Auf Spiegel im Zimmer wurde verzichtet, weil die Nasszellen bereits damit ausgerüstet sind. Keramische Platten in dezentem Beige ergänzen das Interieur. Möbel und Einbauten in den Bettzimmern sind derweil im hellen Orange-Rot mit Perlmuschel gehalten. Die Lehmdecke besitzt ihrerseits eine räumliche Struktur. In den einzelnen Bettzimmern vermitteln unterschiedliche Farben und Oberflächenqualitäten jeweils eine angenehme und differenzierende Stimmung.

Pionier für nachhaltiges Bauen

Neben den städtebaulichen und gestalterischen Ansprüchen an den Neubau des Bettenhauses standen 2004 auch Aspekte der Nachhaltigkeit im Vordergrund. Was zehn Jahre nach Planungsbeginn teilweise bereits als selbstverständlich erscheint, hatte damals Pioniercharakter. Denn die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sind erst seit dem 30. November 2008 in der Gemeindeordnung der Stadt



- 2-4 Querschnitt und Grundrisse des neuen Bettenhauses: Die neun oberen Regelgeschosse sind für Bettenstationen (2) reserviert; die fünf darunter für medizinische Stationen und Betriebs-einrichtungen (3; ohne Passerelle). In den zwei unterirdischen Geschossen befinden sich Technik- und Betriebs-räume.
- 5 Situationsplan des Triemli-Areals (blau: Bettenhaus).



Pläne: Aeschlimann Hasler Partner Architekten



6



7

- 6 Stimmig und ökologisch materialisierte, vielfältig zonierte und künstlerisch inszenierte Korridore (Ansicht der Bildpaare von Renée Levi).
- 7 Komfortable Ausblicke: Bettenzimmer für zwei Personen, jeweils mit freier Sicht nach aussen.

Zürich verankert. Für den Neubau wurde aber bereits 2004 – basierend auf dem Siegerkonzept aus dem vorangegangenen Studienauftrag «Gebäude-technik, Energie, Nachhaltigkeit» – von der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft gesprochen (vgl. «Diagnostik im Energiesektor», Seite 29).

Als Anforderungen standen – neben Vorgaben zu den technischen Konzepten – Minergie-P als anzustrebender Standard und eine ökologische Materialisierung mit niedrigem Erstellungsenergiebedarf im Vordergrund. Laut Annick Lalive d'Epina, Leiterin der Fachstelle für nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten, gab es vereinzelte Aspekte, deren Potenzial im Vorfeld als zu positiv eingeschätzt wurde. So zeigte sich beispielsweise, dass sich der hohe Glasanteil in der Fassade auf die graue Energie ungünstig auswirkt; und die gemäss Passivhausstandard erwünschten Wärmegewinne sind für eine Spitalnutzung ungeeignet. Im Allgemeinen aber habe es sich ausgezahlt, technische und energetische Belange frühzeitig zu berücksichtigen.

Rückblickend findet Lalive d'Epina, die Zeit habe das Projekt zwar eingeholt, aber nicht überholt. Der 2004 formulierte Anspruch, etwas zu planen, das auch bei der Eröffnung 2016 noch Gültigkeit habe bzw. innovativ wirke, sei gelungen. Der Prozess, um an diesen Punkt zu kommen, habe eindeutig Pioniercharakter gehabt: Sowohl der Minergie-P-Standard als auch die Nachweismethode für den Standardzusatz «Eco» wurden parallel zum Planungsprozess entwickelt und verfeinert, und Erkenntnisse aus dem Triemli-Neubau konnten in die Definition der inzwischen markttauglichen Gebäudestandards einfließen.

Auch der rechnerische Nachweis der 2000-Watt-Zielerreichung war Neuland, denn die Methodik des Effizienzpfads Energie (Merkblatt SIA 2040) oder das Nachweisverfahren für 2000-Watt-Areale standen damals noch nicht zur Verfügung. Erfreulicherweise verliefen Umsetzung und Einhaltung der Eco-bau-Kriterien problemlos. Zum einen, weil das allgemeine Interesse in einem Spitalbau gross ist, in gesundheitlicher Hinsicht unbedenkliche Materialien einzusetzen. Zum anderen sei dies ein Verdienst der Bauleitung, die bezüglich der Umsetzungskontrolle auf der Baustelle absolut professionell vorgegangen und Thema und Aufwand sehr ernst genommen habe. Ein Leuchtturm des nachhaltigen Bauens wurde das Bettenhaus gemäss Lalive d'Epina vor allem aber auch, weil die erneuerte Energieversorgung das gesamte Areal einbezieht. Insbesondere für die Bereitstellung der Betriebsenergie sind die fast vollständige Umstellung auf erneuerbare Energiequellen und eine weitgehende lokale Erzeugung essenziell.



INSTANDHALTUNG ANSTATT INSTANDSETZUNG DES «TURMS»

Ursprünglich sollte das neue Bettenhaus baulich mit dem bestehenden Hauptgebäude verbunden werden. Das 2008 in Angriff genommene Erneuerungsprogramm beinhaltete daher, den bislang für die Pflege der Patientinnen und Patienten genutzten «Turm» instand zu setzen und räumlich neu zu organisieren. Im Siegerprojekt von Aeschlimann, Hasler und Partner war daher eine Passerelle vorgesehen, die das neue Bettenhaus auf allen oberirdischen Geschossen direkt an das Hauptgebäude anschliessen sollte. 2014 entschied der Stadtrat jedoch, das Vorprojekt zur umfassenden Instandsetzung des bestehenden Bettenhochhauses auszusetzen. Das Stadtspital selbst hatte diesen Antrag gestellt, weil sich die übergeordneten Vorgaben zur Spitalfinanzierung geändert hatten und deshalb der bisherige Kostenrahmen für die laufende Erneuerungsetappe zu überprüfen war. Daraus ergab sich eine Änderung bei der Ausführung des laufenden Gesamtprojekts. Und als weitere Konsequenz daraus prüfte das Amt für Hochbauten, wie die Gebrauchstauglichkeit des Turms für medizinische Ambulatorien und Büros in den kommenden 15 Jahre gewährleistet werden kann. Inzwischen ist ein eigenes Instandhaltungsprojekt definiert worden: Seit Anfang 2016 ist die erste Etappe in Ausführung. Bis Ende 2017 sollen unter anderem Massnahmen im Eingangsbereich, für den Brandschutz und die Zusammenlegung der Alarmzentrale umgesetzt werden. Danach folgen Massnahmen für den Erhalt der Gebäudesicherheit und eine teilweise Erneuerung der Gebäudetechnik.

NEUBAU BETTENHAUS

Zeitlicher Ablauf

Zweistufiger Studienauftrag im selektiven Verfahren:
 September 2004 bis Dezember 2005
Planungszeit: 2006–2008 (Erstellen Musterzimmer über Submission bis Etappe A)
Spatenstich: August 2008
Vorbereitung Bauzeit: 2008 bis 2010 (Etappe A bis Abbrucharbeiten Etappe B)
Bauzeit: 2010 bis 2015 (Aushub bis Fertigstellung)

Gebäudeangaben

Gebäudevolumen: 212 413 m³ (GV nach SIA 416)
Gebäudefläche total: 61 969 m² (GF nach SIA 416)
Fassade: 15 000 m²
Geschosse: 18
Bettenzimmer: 250
Gesamtkosten: 290 Mio. Fr. (exkl. Teuerung)

Stationäre Kunstintervention

Text: Eveline Suter

Für fünf Jahre und mit knapp 0.7 Mio. Franken gefördert: Die «Kunst Station» begleitet den Um- und Neubau des Stadtspitals Triemli. Neben aktionistischen Projekten sind für den Neubau auch bleibende Arbeiten entstanden.

≡ «Raus aus dem musealen Gefängnis, rein ins wirkliche Leben», lautete das Motto der Kunst zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Unterdessen ist sie in viele, auch ungewohnte Lebensbereiche vorgedrungen. Davon zeugt die künstlerische Begleitung der Um- und Neubauphase des Stadtspitals Triemli, während der unterschiedlichste Kunstinterventionen stattfanden. Karin Frei Bernasconi, Leiterin der Fachstelle Kunst und Bau des Amts für Hochbauten, initiierte diesen Prozess und hat gemeinsam mit weiteren Sachverständigen ein lebendiges kuratorisches Konzept entworfen.

Niedrige Zugangsschwelle

Zum Auftakt entwarf die Londoner Künstlergruppe public works die «Kunst Station». Der mobile, interne Kunstraum tarnt sich mit seinem Namen als zusätzliche Spitalabteilung und ist Ausstellungs-, Informations- und Dokumentationsstelle aller Projekte. Ein ganzer Reigen von Veranstaltungen folgte der Eröffnung im Sommer 2010. Während Max Bottinis «Infusionen» bunte Erfrischung boten, schuf Oliver Hangls mit «Triemli On Ear» und «Kino im Kopf» besondere Hörerlebnisse. Wie bei diesen Projekten war auch bei «Ein-Zu-Mit-Decken» von public works die Zugangsschwelle niedrig. Alle zwei Wochen konnten

bei Letzterem Patientinnen und Patienten, Mitarbeitende und Besuchende in der Decken-Nähwerkstatt mitwirken und Gedanken austauschen. Die selbst gemachten Decken oder umgestalteten Spitaldecken lagen danach in der Kunst Station zum Tausch auf.

Widersprüchliche Situationen

Im folgenden Jahr richtete sich die Künstlergruppe value mit dem Projekt «Kunst und Spital im Dialog» an die Mitarbeitenden des Spitals. «Was kann und darf Kunst im Spital?» war dabei eine zentrale Frage. Zeitgenössische Kunst zielt darauf ab, aufzurütteln, die Wahrnehmung zu schärfen und Gewohnheiten zu überdenken. Kunst im Spital begibt sich in eine dazu widersprüchliche Situation: Sie soll viel, im besten Fall zur Genesung beitragen, darf aber wenig, vor allem nicht im Weg stehen und keinesfalls anecken. Die Mitarbeitenden setzten eigene Werke in Beziehung zu Werken aus der Sammlung des Triemlis oder der Sammlung der Stadt Zürich. Die Auseinandersetzung mit den Sammlungen und die anschliessende Ausstellung haben ihnen offensichtlich grossen Spass gemacht: In der filmischen Dokumentation des Projekts äussern sich die Beteiligten begeistert (Videomaterial einsehbar auf www.kunststationtriemli.ch, unter Archiv).



Eingenistete Fiktion

Das Publikum der Kunstprojekte aus Mitarbeitenden, Patientinnen und Patienten sowie den Besuchenden ist extrem heterogen. Entweder erleben sie die Kunst in einer Alltagssituation, sind nur für eine Stunde da, oder sie befinden sich in einer einschneidenden Lebensphase. Dass die Quadratur des Kreises möglich ist, zeigen die Kunstprojekte im Spitalalltag ein und verändern ihn gleichzeitig subtil. Ganz besonders gelungen ist dies mit dem Projekt «44/33» von HOIO, das sich mehr als die vorangehenden Projekte einnistete und allen Publikumsgruppen etwas bot. In drei Phasen durchdrangen sich die fiktive Insel Santa Lemusa und das Spital räumlich und kulinarisch. Anhand von jeweils fünf Orten und den dort produzierten Gewürzen wurden Geschichten aus dem Norden, Süden und Zentrum der Insel erzählt. Die Kunst Station war Museum der lemuischen Kultur, die Cafeteria ein Gewürzshop. Während der lemuischen Spezialitätenwoche präsentierte die Mitarbeiterkantine jeden Tag ein neues Menü, in der Cafeteria wurden derweil Kuchen mit exotischen Namen wie Pain de Mars oder Gato Gwosgout offeriert. Kochkurse, Konzerte und zum Abschluss ein Lotto ergänzten das insgesamt acht Monate dauernde Projekt. «44/33» sprach alle Sinne an, lud zum Träumen ein und bot Fenster in eine Welt, in der jeder seine eigene Reise bestimmt.

Bleibende Wandgestaltung

Den Bau des neuen Bettenhauses begleiteten partizipative, vergängliche Interventionen. Zu seiner Fertigstellung wurde das erste bleibende Projekt umgesetzt. «Disegno» startete mit einem Wettbewerb für die Wandgestaltung der Korridore und Editionen für die Zimmer. Im Zentrum stand das Medium der Zeichnung. So wird eine Etage von Renée Levys Farbstudien mit poetischen Wortpaaren geprägt, während Ingo Giezendanner auf einer anderen zur Kopfreise in fremde Länder

Foto: Francisco Peco Carrascosa



1

Foto: Juliet Haller



2

verführt und Marc Bauer touristische Motive der Schweiz umsetzte. Zilla Leutenegger lädt auf der Kinderstation zeichnerisch und verbal zum Memoryspiel ein. Vier Stockwerke erhielten so eine eigene Identität. Die restlichen sechs erhalten vorläufig aus finanziellen Gründen eine für die jeweilige Etage geschaffene Edition. Nach dem spannenden und für Kunst und Bau neuartigen Einstieg mit prozesshaften Projekten überzeugt auch diese zweite Phase. Zu hoffen ist, dass der überwältigende Eindruck der Wandmalereien zur Fortsetzung auf den weiteren Stockwerken beiträgt. ≡

- 1 Die mobile Kunst Station von public works unterwegs im Turmhochhaus, 2011.
- 2 Oliver Hangl eröffnet den Kunstparcours mit der Elektroband Tim & Puma Mimi, 2010.
- 3 Wandzeichnungen im Neubau von Ingo Giezendanner, 2015.

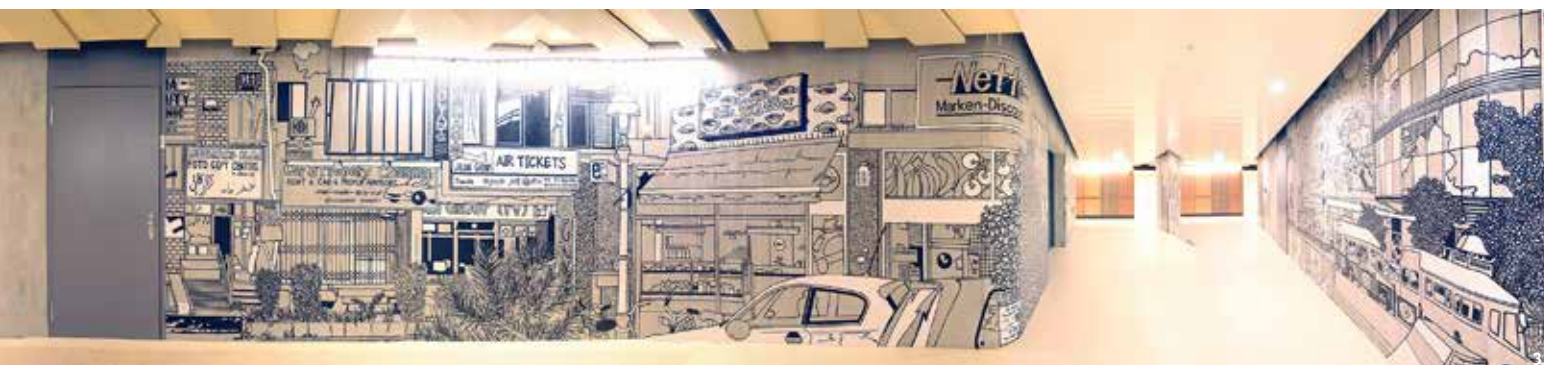




Foto: Ralph Feiner

≡ Unsere Gesprächspartner



Cornelia Benz
Nutzervertreterin 2012–2016, Leiterin Infrastruktur Stadtspital Triemli



Elisabeth Frei
Gesamtleiterin Projekt Neubau Bettenhaus 2013–2016; Inhaberin Freiraum Baumanagement AG, Zürich



Thomas Hasler
Architekt Neubau Bettenhaus, 2006–2016, Gesamtleiter (bis 2013), Geschäftsleitung Aeschlimann Hasler Partner Architekten AG, Zürich



Andreas Marti
Gesamtleiter Projekt Energie- und Medienversorgung EMG 2008–2016; Geschäftsleitung RMB Engineering AG, Zürich

Porträtfotos: Thomas Zäger



Jeannette Maurer
Bauherrenvertreterin, Projektleiterin Gesamtprojekt Erneuerung Stadtspital Triemli, Amt für Hochbauten, Stadt Zürich

«Ein gelassener Endspurt»

Interview: Judit Solt und Paul Knüsel, Redaktion TEC21

2004 ist die Grundidee zur nachhaltigen Erneuerung des Stadtspitals Triemli gefasst worden; 12 Jahre später können das neue Bettenhaus und die Versorgungsinfrastruktur in Betrieb genommen werden. Kurz vor Abschluss der Arbeiten haben die verantwortlichen Fachpersonen Auskunft gegeben und Eindrücke aus der Umsetzung des Grossprojekts vermittelt.

TEC21: Dieses Gespräch findet ein halbes Jahr vor Eröffnung des neuen Bettenhauses statt. Die Erneuerungsarbeiten am Stadtspital Triemli stehen kurz vor dem Abschluss. Wie gut schlafen Sie als Verantwortliche für die Bauausführung?

Elisabeth Frei: Momentan sehr gut. Noch vor einem halben Jahr, im vergangenen Frühling, war allerdings noch unsicher, ob der Schlusspurt derart entspannt in Angriff genommen werden kann. Damals befand sich der Bauprozess in vollem Gang. Bis zu 300 Personen arbeiteten gleichzeitig auf der Baustelle Neubau Bettenhaus. Seit die Phase mit den technischen Funktions- und Sicherheitstests begonnen hat, läuft es aber besser als erwartet. Dass wir bei einem derart grossen und komplexen Projekt kurz vor Schluss derart gut unterwegs sind, ist keine Selbstverständlichkeit.

Andreas Marti: Ich habe auch einen guten Schlaf. Allerdings verdanke ich ihn zurzeit eher der Aufgabenmenge und dem dichten Terminprogramm. Das Projekt Energie- und Medienversorgung verläuft fast entgegengesetzt zum Neubau Bettenhaus: Im letzten Frühjahr waren wir gut unterwegs; inzwischen ist Sand ins Getriebe geraten. Eine gewisse Hektik rührt daher, dass einzelne Tests mehrfach wiederholt werden mussten. Aber wir bleiben zuversichtlich, dass die technischen Gewerke termingerecht für die Eröffnung des Bettenhauses in Betrieb genommen werden können.

Cornelia Benz: Dank wöchentlichen Sitzungen bin ich nah an der Projektleitung dran und daher über jegliche Probleme im Bild. Ich vertraue aber auf die Profis, die Planer und die Vertretung der Bauherrschaft, dass wir den Umzug rechtzeitig anpacken und den Betrieb ohne Verzögerung aufnehmen können.

Sind Sie zuversichtlich, dass zum Beispiel alle Steckdosen am richtigen Ort sind?

Benz: Das zu kontrollieren ist nicht meine Aufgabe. Ich selbst bin das Bindeglied zwischen Spitalbetrieb und Bauprojekt. Zum einen Sorge ich aktuell dafür, dass der Abschluss im Bauprozess nicht unnötig gestört wird. Daher habe ich den Zugang zum Bettenhaus geschlossen und die Anfragen aus den Spitalabteilungen für Begehungen zuletzt alle abgelehnt. Zum anderen kümmere ich mich nun vor allem darum, ob wir bekommen, was bestellt wurde. Wie gut wird man darin arbeiten können? Respektive: Wie sind die Abläufe im Spitalbetrieb neu zu organisieren? Daneben arbeitet jedoch eine Crew aus bis zu 30 internen und externen Personen an der Planung des Bezugs und des Umzugs. In wenigen Monaten muss jedes Möbel am richtigen Ort stehen und der Betrieb konzeptionell funktionieren.

Für die Bauherrschaft war die Erneuerung des Spitals also eine gemütliche Angelegenheit, bei der sich alles von allein ergeben hat?

Jeannette Maurer: Ein Selbstläufer war die Umsetzung der beiden Projekte, Neubau Bettenhaus und EMG, definitiv nicht, obwohl sie mir keine schlaflose Minute verursacht haben. Wie bereits angesprochen, haben sich die Themenschwerpunkte im Bauprozess verlagert. Vor zwei Jahren habe ich die Gesamtprojektleitung übernommen. Damals richtete sich das Augenmerk eher auf die zeitgerechte Ausführung des Bettenhauses. Inzwischen sitzen wir häufiger betreffend des EMG zusammen. Der Aufwand ist aber nachvollziehbar, weil so viele verschiedene Anlagen miteinander interagieren. In gegebener Frist lassen sich allfällige Probleme auf jeden Fall bereinigen. Für eine Abschlussphase wichtig ist, dass alle Beteiligten an einem Strick ziehen.

1 In zwei Hälften, drei Bauetappen und sechs Jahren hochgezogen: Rohbau des neuen Bettenhauses (Etappe B).



2



3

Herr Hasler, als Architekt dürfen Sie nun überprüfen, wie gut das auf dem Zeichentisch entworfene Projekt in die Realität umgesetzt werden konnte?

Thomas Hasler: Es ist sehr erfreulich, wie getreu die wichtigsten Merkmale des ursprünglichen Projekts umgesetzt worden sind. Die Kernideen des Wettbewerbsvorschlags sind real erkennbar: etwa die städtebauliche Setzung des über das Quartier hinaus sichtbaren Baukörpers, die Materialisierung der äusseren Serviceschicht mit leicht divergierenden, spiegelnden Glasbändern sowie im Innern die an die Fassade geschobenen Treppenhäuser, weshalb die Korridore natürliches Licht erhalten und die Orientierung vereinfachen. Zu den ersten Vorschlägen gehörten auch bis zum Boden reichende Fenster in den Bettenzimmern und das vielfältige Material- und Farbkonzept. Dies alles konnten wir eins zu eins in einem Musterzimmer weiterentwickeln und umsetzen.

«Die Raumstruktur ist zwar flexibel konzipiert, dennoch lassen sich Innenwände nicht ohne Weiteres verändern.»

Thomas Hasler

Allerdings hat das Gesamtprojekt auch Änderungen erfahren. Die Erneuerung des Hauptgebäudes ist aus finanziellen Gründen aufgeschoben worden, ein schlankeres Nachfolgeprojekt in Arbeit. Wie beeinflusst diese Auskopplung das Umsetzungsprojekt?

Maurer: Der Neubau Bettenhaus und die Instandsetzung des Hauptgebäudes waren ab Projektstart eng miteinander verknüpft, baulich und finanziell. Die Änderung am Gesamtprojekt nahm ziemlich heftig Einfluss auf die Weiterführung des Neubaus. Den Änderungsentscheid musste das Spital, ausgelöst durch das neue Spitalfinanzierungsgesetz und abgestützt auf die politische Behörde, trotzdem treffen. Doch die laufende Ausführung deswegen zu stoppen ging nicht. Provisorien oder Verbindungen wurden auf der ursprünglichen Basis umgesetzt, ansonsten wäre das Gesamte verzögert worden.

Welchen Einfluss hatte diese späte Änderung am Gesamtprojekt auf die Gebäudetechnik und die Energieversorgung?

Marti: Das Konzept für die Energieversorgung ist modular aufgebaut, weshalb die Änderung relativ einfach aufgefangen werden konnte. Leistung und Spitzen auf der Produktionsseite waren schon von Anfang an auf einen Betriebsfall ausgelegt, bei dem sowohl der Neubau als auch das noch nicht sanierte

Hauptgebäude mit Energie zu versorgen sind. Nun wird dieser Zustand nicht ein paar Monate, sondern eben einige Jahre dauern. Allerdings hat die Änderung zur Folge, dass die Energieeinsparungen nicht wie prognostiziert eintreffen werden. Das Hauptgebäude wird im bestehenden Zustand weiterhin viel Energie konsumieren. Zusätzlich müssen die Provisorien, die für das Hauptgebäude erstellt wurden, in ein Definitivum überführt werden.

Gab es auch Entwicklungen im medizinischen Bereich, auf die im Verlauf der Ausführungsphase zu reagieren war?

Benzt: Die Medizintechnik ist sehr kurzlebig. Weil das Bettenhaus damit aber nicht im grossen Umfang bestückt wird, hatten solche Innovationen keinen Einfluss auf das Projekt. Der Behandlungstrakt, dessen Erweiterung und Umbau vor neun Jahren erneuert wurde, ist dagegen voll davon.

Hasler: Einer grossen Beststellungsänderung im Bettenhaus kam die Einrichtung von Tageskliniken auf einem für Bettzimmer vorgesehenen Geschoss gleich. Obwohl die Raumstruktur flexibel konzipiert ist, lassen sich Innenwände nicht ohne Weiteres verändern. Sie haben keine tragende Funktion, aber die Anforderungen an den Brandschutz und die Akustik sind hoch. Und weil auch Haustechnik darin verflochten ist, war die planerische Umsetzung der Nutzungsänderung nicht einfach.

Frei: Diese Projektänderung erfolgte zur Unzeit und verursachte starke Turbulenzen im weiteren Projektlauf. Um die Termine halten zu können, musste danach auf grössere Änderungswünsche verzichtet werden. Das betraf die Ausführungsphase etwa zwei Jahre vor Abschluss. Kleinere Projektanpassungen konnten hingegen weiterhin berücksichtigt werden.

Benzt: Aus den damaligen Turbulenzen habe ich sehr viel gelernt: Ich würde jedem Spitalplaner empfehlen, Zusatzwünsche nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt in der Planungsphase zuzulassen. Änderungen sind zwar oft berechtigt, weil sie den Bedürfnissen der Nutzer besser gerecht werden. Doch daraus darf keine endlose Geschichte der Zusatzwünsche entstehen. Die Erkenntnis, dass sich der Nutzer zu disziplinieren hat, haben auch die Spitalverantwortlichen gezogen. Die Änderungen, die das Spital für einen reibungslosen Betrieb erforderlich hält, organisiert es selbst nach Schlüsselübergabe.

Anders formuliert heisst das aber, dass Änderungen lang zugelassen worden sind. Was bedeutet das für die Organisation und die Abwicklung des Projekts?

Maurer: Änderungen im Planungsprozess, die kurz vor Ausführung erfolgen, kosten mehr Ressourcen, sei dies bei den Menschen oder an Zeit und

- 2 Erster Blick zurück: Auf die ursprüngliche bauliche Verbindung zum Hauptgebäude wird vorerst verzichtet (Ansicht Bettenhaus-Etappe B).
- 3 Zweiter Blick zurück: Arbeiten am Baugrund bei laufendem Spitalbetrieb (Bettenhaus-Etappe A).

AM NEUBAU BETTENHAUS BETEILIGT

Eigentümerversretung und Auftraggeber:
Stadt Zürich, Stadtsptial Triemli

Bauherrenvertretung:
Stadt Zürich, Amt für Hochbauten

Gesamtleitung:
Freiraum Baumanagement, Zürich

Baumanagement:
GMS Partner, Zürich-Flughafen

Fachkoordination:
Amstein + Walthert, Zürich

Architektur/Ausführungsplanung:
Aeschlimann Hasler Partner
Architekten, Zürich

Energie-Masterplan: Enerconom, Bern

Tragwerksplanung: ARGE Heyer
Kaufmann Partner, Zürich / dsp Ingenieure & Planer, Greifensee

Landschaftsarchitektur: Berchtold Lenzin,
Landschaftsarchitekten, Zürich

Planung Elektro, Beleuchtung:
Amstein + Walthert, Zürich

HLK-Planung: Waldhauser + Hermann,
Münchenstein

Fassadenplanung: FMTEC, Tägerig

Brandschutz: BDS Security Design, Bern

Bau- und Raumakustik: Lienhard M.
Bau- und Raumakustik, Langenbruck

Bauphysik: Zimmermann & Leuthe,
Aetigkofen

Küchenplaner: Creative Gastro
Concept & Design, Hergiswil

Medizinalplaner: Institut für Beratungen
im Gesundheitswesen IBG, Aarau

4-6 Die Aussenwand Untergeschoss des bestehenden Hauptgebäudes wurde für die Bauarbeiten auf Mikropfähle gestellt, die mit Kleinpressen vorbelastet wurden. Die gesamte Bodenplatte lag auf einem Tisch aus Stahlträgern; die Stabilität gewährleisteten Längs- und Querverbände (Bilder rechts; Querschnitt folgende Seite).



Sensibler Untergrund

Text: Rudolf Heim, Redaktion TEC21

Der Uetliberg ist rutschempfindlich. Und auch logistisch waren für die Foundation des neuen Bettenhauses zusätzliche Hürden zu meistern.

Die Logistik, der knappe Platz auf dem Triemli-Areal und der Baugrund selbst stellen grosse Anforderungen an die Fundationsmassnahmen. Unter anderem war der 24-stündige Spitalbetrieb im bestehenden Hauptgebäude inklusive medizinischer Eingriffe im mikroskopischen Bereich aufrecht zu erhalten: Die grösste Einschränkung für Eingriffe in den Baugrund bestand deshalb darin, das Ausmass der Erschütterungen zu mindern. Sämtliche Baugruben-, Unterfangungs- und Fundationsarbeiten wurden nur unter restriktivsten Vorschriften ausgeführt; infrage kamen grundsätzlich gebohrte Verfahren. Und das Durchfahren von Findlingen im Untergrund, für das Meissel zum Einsatz kamen, musste mit den Operationsterminen zeitlich koordiniert werden. Das Umstellen des Spitalbetriebs zugunsten eines rascheren Baufortschritts wäre wesentlich teurer geworden.

Hilfreich bei diesen Randbedingungen war, dass das bestehende Hauptgebäude auf Pfählen steht, die ebenso wie das neue Bettenhaus in der gut tragfähigen Moräne fundiert sind; von daher waren kaum Bewegungen des Baugrunds zu erwarten. Gehängelehmsschichten mit Gleithorizont oder sogar gespanntes Hangwasser konnten nämlich ausgeschlossen werden. Während der gesamten Bauzeit traten keine unerfreulichen Überraschungen auf. Die überwachten Bewegungen lagen im Bereich von wenigen Millimetern – das entsprach den Erwartungen.

Vertikal- und Erdbebenlasten

Das 18-stöckige Bettenhaus ist auf über 300 Grossbohrpfählen von 70 bis 150 cm Durchmesser fundiert; bei maximaler Länge von 25 m reichen sie höchstens 3 m tief in die tragfähige Moräne. Die Hanglage und der Gehängelehm bewirken, dass sich die horizontalen Erdbebenlasten nur durch Pfähle in den Baugrund einleiten lassen. Sie sind daher steif mit der Bodenplatte verbunden. Eine Lastabgabe über den seitlichen Baugrund war nicht möglich. Da sich

die Schwingungen der beiden benachbarten Gebäude bei Erdbeben in Form und Richtung unterscheiden und sich die Gebäude auch unterschiedlich setzen, hat man sie konsequent statisch getrennt.

Das Untergeschoss des neuen Bettenhauses liegt in einer dichten «weissen Wanne». Darunter und rundherum befinden sich Erdschichten, die permanent Wasser führen. Daher wählte man für alle vertikalen und horizontalen Übergänge zwischen Aussenhülle und Baugrubenabschluss eine bifunktionale, 30 bis 80 cm starke Perimeterdämmschicht aus Schaumglasschotter.

Untergraben, nicht unterfangen

Als grösste Herausforderung entpuppte sich der Anschluss der Untergeschosse entlang des bestehenden Sockelbaus. Weil das Speditionsbauwerk unter die Auskragung des Sockelgebäudes reicht, musste ein Zwischenbereich umfassend gesichert

und abgefangen werden. In diesem Zwischenbereich liegen nebst dem Spitalhaupteingang noch die Notfallaufnahme, die Spedition sowie die Elektrohauptverteilung. Deren Betrieb war während der Bauphase während 24 Stunden aufrecht zu erhalten. Dieser Bereich der Untergeschosse hat nur sein Eigengewicht zu tragen, deshalb war er nicht auf Pfählen fundiert worden. Für den Neubau Bettenhaus galt es ihn daher sowohl zu unterfangen als auch zu untergraben.

BAUGRUND UND -STATIK

Baugrubenaushub: 100000 m³

Rühlwandfläche: 3800 m²

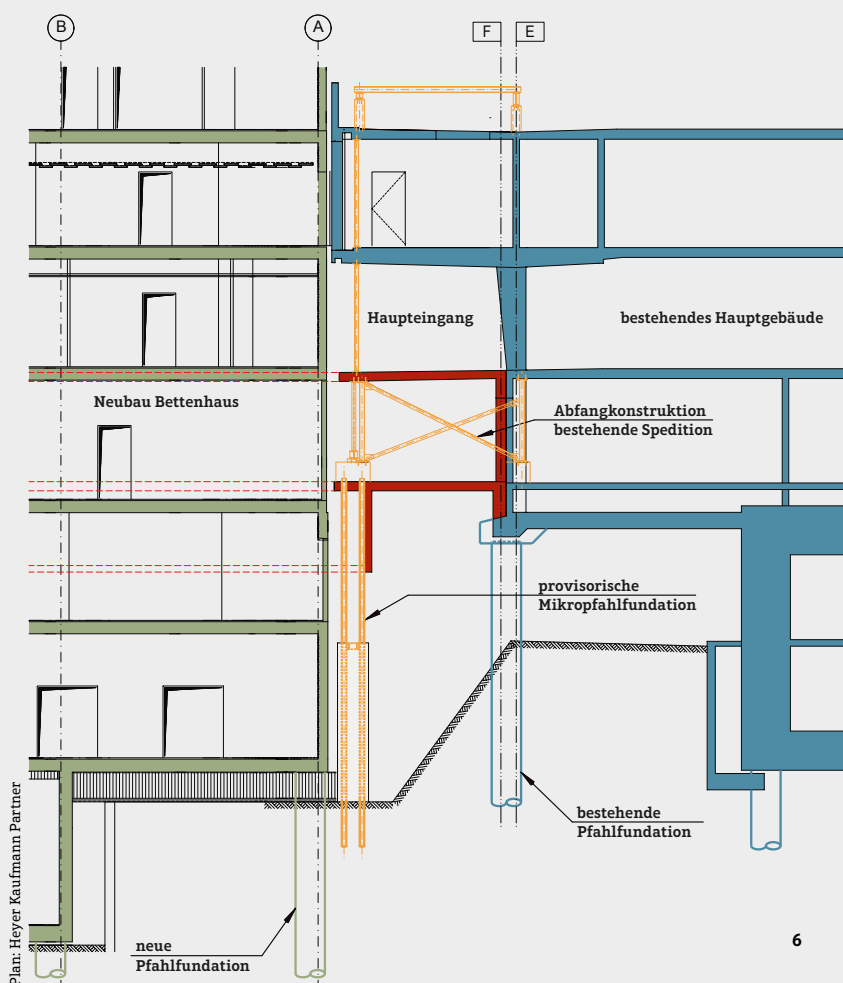
Anker: 150 Stück

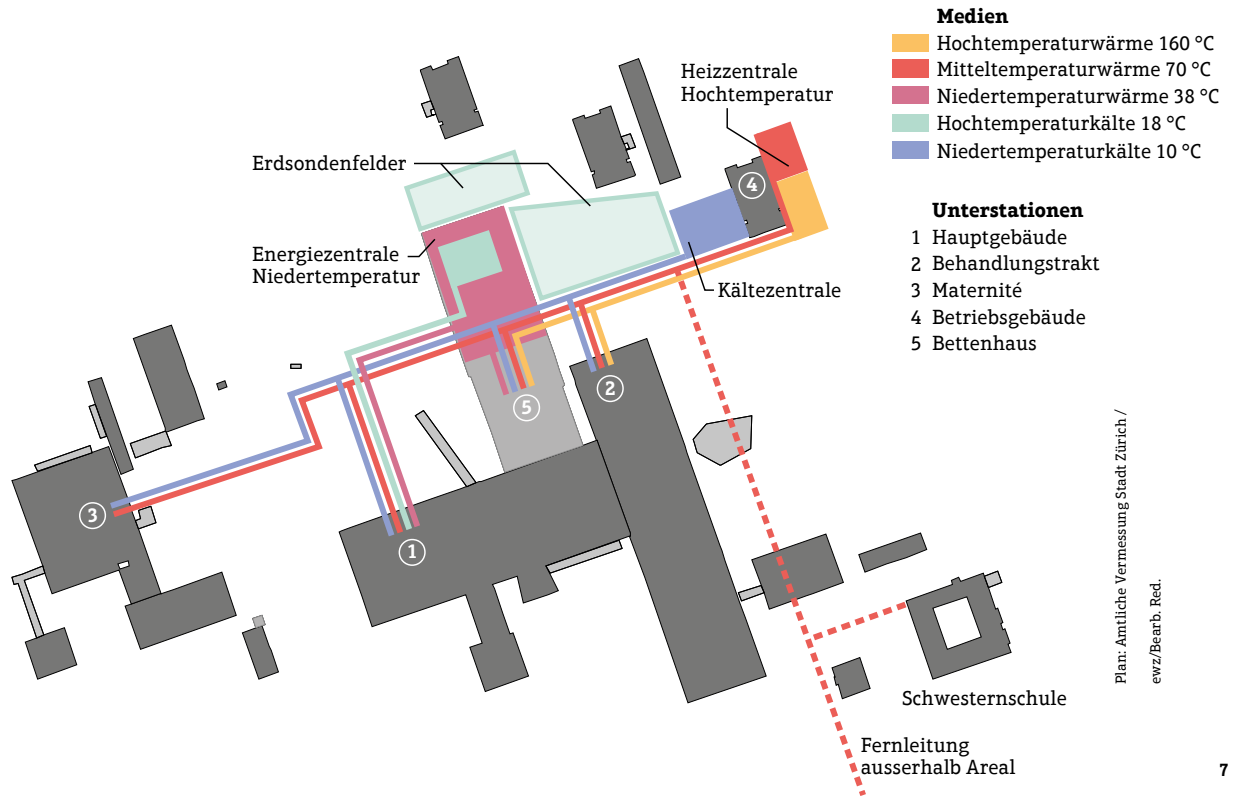
Bohrpfähle: 380 Stück (D = 70–150 cm)

Mittlere Länge der Bohrpfähle: 19 m

Totallänge der Bohrpfähle: 7220 m

Mikropfähle: 43 Stück





7 Die Temperaturstränge im Arealversorgungsnetz.

8 70-mal mehr Power als im Einfamilienhaus: die 560-kW-Wärmepumpe in der Triemli-Energiezentrale.



Foto: Ralph Feiner

Geld. Aber ich muss die Spitalleitung für ihre Einsicht loben, ab einem gewissen Projektstadium auf Änderungen verzichtet zu haben. Auf Nutzerseite ist dieses Verständnis nicht immer selbstverständlich.

Frei: Ich bin erst zum Team dazugestossen, als die grossen Projektänderungen schon in Arbeit waren. Aber grundsätzlich funktioniert die Ausführung so: In einer frühen Phase sind die Beteiligten toleranter gegenüber Änderungswünschen. Das Verständnis, damit eine Verbesserung zu bewirken, ist grösser, und man denkt eher, die Anpassung störungsfrei integrieren zu können. Die Umdisposition vom Bettengeschoss zur Tagesklinik hat jedoch mehr an Änderungen mit sich gebracht als gemeinhin angenommen. Die Haustechnik benötigte mehr Leitungen und Installationen. Bei den Fachplanern entstand die Situation, dass plötzlich ein Geschoss mit neuen Anschlüssen zu integrieren war und die übrigen Geschosse ebenfalls fertigzustellen waren. Dies hat den Aufwand wesentlich erhöht. Meine Aufgabe war es, verlorene Zeit wieder aufzuholen; dass keine Änderungen mehr toleriert wurden, machte es leichter.

«Aus politischen und finanziellen Gründen konnten nicht alle Teilprojekte ausgeführt werden.»

Jeannette Maurer

Hasler: Projektänderungen belasten die Organisation und untergraben die Motivation der beteiligten Planer, insbesondere wenn sie zur Unzeit erfolgen. Wenn zur Ausführung bereite Pläne verworfen und neu gezeichnet werden müssen, erhöht sich der Druck weiter. Die Planungszeit ist derart lang, dass Leute an ihre Belastungsgrenze kommen und dadurch Krisen in der Zusammenarbeit entstehen können. Das war bei uns spürbar. Die Anfangsphase war allerdings durch ein sehr stabiles Betriebskonzept respektive Raumprogramm geprägt.

Marti: Die Schnittstellen zwischen beiden Projekten hat das besonders betroffen. Das Bettenhaus wurde ein Jahr vor dem EMG-Start initiiert. Erst dann erkannte man, dass die Wechselwirkungen und Einflüsse für die gegenseitigen Planungsabläufe viel grösser waren als angenommen. Nachträglich musste ein zusätzliches Energiegeschoss im Bettenhaus eingeplant werden. Weil beide Planungsteams zwischenzeitlich auf verschiedenen Detaillierungsniveaus gearbeitet haben, sorgte dies zeitweise für gewisse Unruhen.

Wie kann eine Bauherrschaft dafür sorgen, dass solche Schnittstellen besser synchronisiert werden?

Maurer: Politische und finanzielle Gründe führten dazu, dass nicht alle Teilprojekte gemeinsam ausgeführt werden konnten. Spezifisch an der Umsetzung der Triemli-Erneuerung war die schrittweise organisatorische Trennung der Projekte. Die Erneuerung der Energieversorgung als eigenes Projekt zu definieren, folgte aus terminlichen und inhaltlichen Gründen. EMG und Bettenhaus haben sich unterschiedlich entwickelt. Zwei technisch derart komplexe Projekte auszuführen, bei denen mehrere Player beteiligt sind, verursacht sehr viele Schnittstellen. Diese Problematik ist eine Herausforderung für sich und benötigt sehr viel Aufmerksamkeit. Die Vorgabe, die Erneuerung des Triemli als 2000-Watt-Leuchtturm auszuführen, wirkte zusätzlich extern auf unsere Planung ein. Entscheidend ist aber, in den Abläufen Rücksicht aufeinander zu nehmen und den Informationsaustausch zu sichern.

Die Energieversorgung wurde dafür anders geplant als nun umgesetzt. Die Idee, die Tiefengeothermie als ökologische Energiequelle zu nutzen, kam nicht zustande. Was heisst das für das EMG?

Marti: Die Ergiebigkeit der Energiequelle war von Anfang an nicht gesichert. Daher wurde bereits bei Projektstart ein alternatives Projekt entwickelt. Die 100 Erdsonden im Untergrund und eine grössere dimensionierte Schnitzelheizung sind nun dazu da, den Produktionsanteil für die Mitteltemperaturversorgung zu liefern und die ursprünglich geplante Tiefengeothermie zu ersetzen. Auf der Planungsseite hat das parallele Entwickeln von zwei Varianten keine Verzögerungen, aber einen Mehraufwand verursacht.

Zur sicheren Gesundheitsversorgung gehört ein technisches System mit Redundanzen. Wie haben die hohen Sicherheits- und Reserveanforderungen die Ausführung des Erneuerungsprojekts geprägt?

Frei: Die Sicherheit der Anlagen und der zuverlässige Betrieb haben absolut oberste Priorität. Dies wirkt sich auf die Abnahme der Gewerke aus, die detailliert mit Vortests, Haupttests und teilweisen Nachttests geprüft wurden. Die Behörden waren bei den Haupttests vor Ort. Und nach allfälligen Änderungen sind die Anlagen nochmals getestet worden.

Marti: Die Anzahl der Tests war zwangsläufig hoch und auch notwendig. Nur so können Fehler aufgedeckt werden. Doch die Funktionsprüfung sollte nicht nur in einem Spital derart streng durchgeführt werden. In der Praxis zeigt sich nämlich oft, dass eine Inbetriebnahme zu wenig seriös umgesetzt wird.

MEILENSTEINE

2004

Studienauftrag Gebäudetechnik, Energie und Nachhaltigkeit; Amt für Hochbauten

2005

Zweistufiger Studienauftrag im selektiven Verfahren «Erneuerung Spital Triemli: Neubau Bettenhaus/Umbau Hochhaus»; Amt für Hochbauten

2006

Vorprojekt Plus; Aeschlimann Hasler Partner

2007 (25.11.)

Städtische Volksabstimmung «Neubau Bettenhaus»: Ausführungskredit 290 Mio. Fr. (89.7 % Ja-Stimmen)

2008

Neubau Bettenhaus: Spatenstich und Beginn Bauetappe A (Baugrund)

2008

Energie- und Medienversorgung Gesamtareal (EMG): Baubeginn

2009

Neubau Bettenhaus: Beginn Bauetappe B

2009 (29.11.)

Städtische Volksabstimmung Objektkredit «Erforschung der tiefen Erdwärmenutzung» 38.7 Mio. Fr. (79 % Ja-Stimmen)

2009 (11.11.)

Tiefengeothermie: Beginn Erkundungsbohrung; Elektrizitätswerk Stadt Zürich

2010 (14.2.)

Tiefengeothermie: Ende Erkundungsbohrung (2708 m Tiefe)

2010

Neubau Bettenhaus: Beginn Bauetappe C

2011

Tiefengeothermie: Wärmenutzung durch Baugenossenschaft Sonnengarten

2013

Stadtrat Zürich: Überarbeitung und Aufschub Instandsetzung Hauptgebäude

2014

Wechsel Gesamtleitung Bettenhaus

2014

Entscheid Stadtrat Zürich: Instandhaltung Hauptgebäude

2014–2016

Inbetriebnahme Energie- und Medienversorgung; Stadtspital Triemli

2015

Abschluss Bauarbeiten

2016

Eröffnung Bettenhaus; Stadtspital Triemli



Die allgemeine Planungs- und Baupraxis soll von den Erfahrungen und Erkenntnissen aus solchen komplexen Ausführungsprozessen profitieren. Welche Lerneffekte haben sich für Sie ergeben?

Hasler: Ich denke an die projektspezifischen Voraussetzungen, mit der wir die Planung begonnen haben. Die Vorgabe, das neue Bettenhaus logistisch mit dem bestehenden Hauptgebäude zu verbinden, ist zwar umgesetzt worden. Doch für das Projekt und die Ausführung war sie eine Hypothek. Die Geschosshöhen des bestehenden Hauptgebäudes im Neubau zu übernehmen verlangte kreative Haus-technikkonzepte. In den Untergeschossen wurde der Neubau eigentlich zum Umbau. Die Schnittstellen zu koordinieren war daher sehr aufwendig.

Benz: Ich teile diese Einschätzung. Obwohl die räumliche Anbindung sinnvoll und nützlich ist, hätte der Nutzer eventuell darauf verzichtet, wären die Konsequenzen aus der Abkopplung des Instandsetzungsprojekts abschätzbar gewesen. Die Änderung in der Erneuerungsstrategie war allerdings nicht absehbar; und das Rad kann nicht zurückgedreht werden. Umso wichtiger ist auf operativer Ebene, dass die beteiligten Fachpersonen unter sich einen gut funktionierenden Austausch pflegen. Solche Lerneffekte sind immer wichtig: Wie tauschen sich Nutzer und Planer aus? Und wie kommunizieren die Fachwelten verständlich und offen miteinander?

Frei: Ich denke, das ist nicht nur ein personelles Problem, sondern auch eine Frage der Organisation und Prozesse. Das Siegerprojekt nach einem Wettbewerb nochmals grundsätzlich zu hinterfragen ist nicht üblich. Die Projektvorgaben werden in der Vorbereitung des Wettbewerbs gemeinsam mit den Nutzern definiert. Das beste Projekt wurde ausgewählt und hat alles richtig gemacht. Der richtige Zeitpunkt für das grundsätzliche Überdenken der Rahmenbedingungen liegt daher vor dem Wettbewerb.

Hasler: Der hohe Takt zu Beginn der Planungsarbeiten war problematisch. Wir haben 2005 den dreistufigen Wettbewerb gewonnen und in den folgenden anderthalb Jahren eine Bausumme von über 500 Mio. Franken für das damalige Projekt «Neubau Bettenhaus/Instandsetzung Hauptgebäude» verplant; dazu gehörten das «Vorprojekt plus», viele Nutzergespräche und der Kostenvoranschlag für die Abstimmungsvorlage. Das ist ein Takt, bei dem niemand mehr die konzeptionelle Flughöhe einhält, sondern mitten in der Umsetzungsarbeit steckt.

Ist es nicht die Krux eines derart komplexen Bauprozesses, dass man erst am Ende weiss, wie man es besser hätte machen können?

Maurer: Die nun gewonnenen Erfahrungen nutzbringend anderswo einzusetzen wäre wünschens-

wert. Allerdings sind Projekte jedes Mal anders, wegen der Zusammensetzung der Beteiligten und den spezifischen Parametern. Doch beim Triemli haben wir ein Klumpenrisiko in Kauf genommen: Die drei Grossprojekte EMG, Bettenhaus und Hauptgebäude wurden einem einzigen Architekturbüro mit verschiedenen Fachplanerteams aufgebürdet. So lassen sich Synergien nutzen. Dagegen wäre die Zahl der Schnittstellen mit getrennten Teams gewachsen, aber die Belastung für einzelne Personen besser zu managen gewesen.


«Die EMG-Gesamtleitung einem Gebäudetechniker zu übertragen war weitsichtig.»

Andreas Marti

Hasler: Das gewählte Planungs- und Realisierungsmodell war richtig. Anstatt die Ausführung einem Generalunternehmer in die Hand zu geben, hat die Stadt uns die Gesamtleitung mit konventioneller Auftragsvergabe übertragen. Ich habe daher zwei Hüte getragen, als Gesamtleiter und als Architekt, und nach acht Jahren gemerkt, wie schwierig diese Doppelrolle wird. Für die Planungs- und Ausführungsphase sind jedoch unterschiedliche Qualitäten gefragt und ein Perspektivenwechsel hilfreich. Daher würde ich bei einem nächsten Grossprojekt die Gesamtleitung vor der Ausführungsphase abgeben. Trotz aller Herausforderungen und Hindernisse konnten wir in den letzten zehn Jahren auf gegenseitiges Verständnis zählen.

Frei: Bei meinem Einstieg galt es, frischen Wind in die Projektorganisation einzubringen und neben Kosten und Qualität auch die Termine einzuhalten. Wir haben Rochaden in den Planungsteams angelegt, sodass überlastete Personen vorübergehend in den Hintergrund treten konnten. Später sind sie wieder einbezogen worden. Das Projektwissen aus den Anfängen ging daher nicht verloren. Mit den gleichen Personen ein derart langes Projekt zu bearbeiten, nutzt ab. Doch der Zusammenhalt funktioniert, und die Stimmung ist kurz vor Eröffnung gut.

Marti: Der Auftraggeber hat Weitsicht gezeigt und die EMG-Gesamtleitung einem Gebäudetechniker übertragen. Dabei geht es nicht um mich persönlich, sondern darum, dass die Fachexpertise einen festen Platz im Leitungsgremium erhalten hat. Zudem war spannend, alle technischen Gewerke untereinander zu koordinieren.

Benz: Ich kann die gute Stimmung bestätigen. Bei allen angesprochenen Störungen haben wir uns nie auf die Schuldfrage konzentriert, sondern darauf, miteinander Probleme zu lösen. 

9 Gute Zusammenarbeit und gute Stimmung im Umsetzungsteam: (v.l.n.r.) Andreas Marti, Thomas Hasler, Jeannette Maurer, Cornelia Benz, Elisabeth Frei.



Die Nerven- und Blutbahnen des Spitals

Text: Nina Egger und Paul Knüsel, Redaktion TEC21

Das Stadtspital Triemli ist ein energetischer Grossverbraucher und konsumiert Energie in vielfältigster Form. Dank der Erneuerung der Energieanlagen und der Mediennetze wird nun aber eine nachhaltige Versorgung des Gesamtareals möglich; die CO₂-Emissionen werden deutlich gesenkt.

≡ Das neue Bettenhaus besitzt eine imposante Dimension und gibt trotzdem nicht alles preis: Drei Geschosse liegen ganz oder teilweise im Boden; in den unterirdischen Etagen laufen die Stränge der Gebäudetechnik zusammen, und hier wird der störungsfreie Warenumsatz organisiert. Unter dem Neubau geht es noch weiter in die Tiefe: Ein Fundationsraster aus mehreren hundert Pfählen hält den Baukörper stabil (vgl. «Sensibler Untergrund», Seite 21). Die Sichtbarkeit der neuen Energie- und Medienversorgung verhält sich dagegen genau umgekehrt: Aus dem Boden ragt ein 46 m hoher Kamin. Dieser ist zwar ein repräsentabler Zylinder mit gedrehter, elliptischer Form und feinem Schieferplattenmantel. Darunter verbirgt sich jedoch weit mehr; etwa eine 10 m hohe Halle für die Holzfeuerungsanlage sowie zwei Holzschnitzsilos, in denen jeweils ein Einfamilienhaus Platz finden könnte.

Ebenso unsichtbar bleiben die Kanäle, Leitungen und Erdsonden, die neuerdings den Untergrund des Triemli-Areals durchbohren. Zeitgleich mit dem Bau des Bettenhauses ist die Energie- und Medienversorgung erneuert worden. Die Ansprüche an einen überdurchschnittlich sicheren und effizienten Spitalbetrieb, die Komfortbedürfnisse der Patientinnen und Patienten sowie die energetischen Absichten der Bauherrschaft lassen sich nämlich nicht nur mit einem Neubau erfüllen; das Areal ist auch auf die passende Infrastruktur aus innovativen, redundanten und erweiterbaren Technik- und Logistiksystemen angewiesen. Für die unterirdischen Nerven- und Blutbahnen hat die Stadt Zürich etwa ein Viertel dessen reserviert, was für die Gesamterneuerung zu

investieren war. Die Gesamtkosten des Teilprojekts «Neubau Bettenhaus» betragen 290 Mio. Franken; das Teilprojekt «Energie- und Medienversorgung Gesamtareal (EMG)» kostet 115 Mio. Franken.

Weitgehend dezentral und redundant

Seit Herbst 2015 produziert die Energiezentrale Wärme und Kälte. Die vielfältigen Nutzer- und Anwendungsbedürfnisse werden weitgehend aus dezentralen, ökologischen Energiequellen gedeckt. Noch autarker ist die Stromversorgung ausgelegt: Das Spitalareal ist über zwei Unterwerke redundant am städtischen Mittelspannungsnetz angeschlossen; Unterbrüche in einem Unterwerk werden jeweils durch automatisches Umschalten überbrückt. Bei grossflächigen Stromausfällen springen derweil spital-eigene Generatoren an. Auch die internen Trafostationen sind redundant, damit die Umwandlung von Mittel- in Niederspannung und der Strombezug ab Steckdose jederzeit garantiert werden kann.

Kernstück im Energieversorgungskonzept ist jedoch die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft, woraus das Amt für Hochbauten ein Pilotprojekt entwickelt hat: Das Spital soll nach der Erneuerung nachhaltig und fast ausschliesslich mit erneuerbaren Energien betrieben werden können. Noch bevor der Architekturwettbewerb zum neuen Bettenhaus lanciert wurde, waren deshalb nachhaltige Energiekonzepte¹ für das Gesamtareal gesucht (vgl. «Diagnostik im Energiesektor», Seite 29). Die siegreiche Idee bestand darin, die Energiebedürfnisse nach thermodynamischer Wertigkeit aufzuteilen. Tatsächlich sind die einzelnen Wärme- und Kältenetze nun auf spezifizierte

1 Das Wahrzeichen der klimafreundlichen Energieversorgung im Triemli-Areal: ein Kamin mit elliptischer Grundform und einem Schiefermantel.

- 2 Das Spitalareal ist auch eine Maschine, die sicher und effizient betrieben werden muss; hier die unterirdische Heizverteilanlage.
- 3 Das Spitalareal wird mit Energie in unterschiedlichen Temperaturniveaus versorgt,

Temperaturniveaus ausgelegt, wobei die Anschlüsse für einzelne Anwendungsfälle untereinander kombinierbar sind. Medizinische Behandlungen benötigen kochend heisses Wasser oder Dampf zur Sterilisation (Hochtemperaturwärme bis 160 °C); der Gastronomie und der Hotellerie genügt warmes Wasser (Mitteltemperaturwärme bis 70 °C). Bettenzimmer und Betriebsräume sind derweil nur mit Niedertemperaturwärme (bis 38 °C) zu beheizen oder saisonal zu kühlen, wofür Hochtemperaturkälte (bis 18 °C) zur Verfügung gestellt werden muss. Einzelne Behandlungsräume und Geräte sind zudem auf eine Versorgung mit Niedertemperaturkälte (bis 10 °C) angewiesen. Die unterschiedlichen Temperaturbedürfnisse werden durch drei Energiezentralen und aus vier Energieträgern bereitgestellt. Hauptgebäude und Bettenhaus sind an alle vier Temperaturstränge angehängt; Maternité und Behandlungstrakt benötigen weniger Anschlüsse an das Arealversorgungsnetz.

Die Planung der Wärme- und Kälteversorgung initiierte das Amt für Hochbauten; sie wurde an ewz, das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, übertragen, das die Energie- und Medienversorgung nun als Contracting-Lösung betreibt. Die Lieferung von Wärme, Kälte und Strom soll dabei weitgehend CO₂-neutral erfolgen, um der ursprünglichen 2000-Watt-Vision möglichst nah zu kommen.

Ambitionierter Absenkpfad

Die Holzschnitzelfeuerung mit einer Gesamtleistung von 2600 kW erzeugt Wärme vornehmlich für die Anwendungen im Hochtemperatur- und teilweise im Mitteltemperaturbereich. Mit Grün Stadt Zürich wurde eine Vereinbarung getroffen, dass Energieholz nur aus städtischen Wäldern und Grünflächen angeliefert wird. Derweil liefert ein Erdwärmefeld, das mit 92 je 200 m langen Erdwärmesonden erschlossen ist, zum einen – gekoppelt an zwei Wärmepumpen (Leistungtotal: 1120 kW) – die erforderliche Niedertemperaturwärme; zum anderen stellt es jegliche Hochtemperaturkälte direkt aus dem Untergrund bereit. Zusätzliche Ölkessel dienen als redundantes Ersatzsystem respektive decken die Spitzenlast in der Wärmeversorgung ab, wobei der fossile Produktionsanteil die 5%-Schwelle im Jahresdurchschnitt nicht übersteigen soll. Das Gros des Kühlbedarfs wird mit elektrisch betriebenen Kältemaschinen (Ammoniak als Kältemittel) erzeugt, wobei deren Abwärme im Wärmekreislauf weiterverwendet wird.

Seit der Spitaleröffnung vor knapp 50 Jahren wurde der Energiebedarf mit den fossilen Brennstoffen Erdgas und Heizöl abgedeckt. Demgegenüber hat die neue Energiezentrale den CO₂-Ausstoss, trotz Zuwachs an beheizter und gekühlter Nutzfläche, bereits um 4000 t/a gesenkt. Der reguläre Spitalbetrieb befolgt aber einen noch ambitionierteren Treibhausgas-Absenkpfad: Mittelfristig soll der Ausstoss um 80 % sinken, wobei bis dann auch das Hauptgebäude instandgesetzt sein wird (vgl. «Instandhaltung statt Instandsetzung des Turms», Seite 13). Der Energiedienstleister ewz wird den Betriebsverbrauch laufend kontrollieren und die Monitoringresultate an der ursprünglichen Vision messen.

Aber auch die Lufthygiene ist zu beachten. Um die Emissionsvorschriften einzuhalten, sind die beiden Holzfeuerungskessel mit spezieller Filtertechnik ausgerüstet. Ein zweistufiges Rauchgasreinigungsverfahren reduziert die Feinstaubemission: Zuerst wäscht eine Wasserdusche die groben Staubpartikel aus den Abgasen. Ein Nasselektroabscheider entfernt die verbliebenen Feinstaubpartikel elektromagnetisch. Das belastete Abwasser und das Rauchgaskondensat werden ebenfalls gereinigt.



Foto: Ralph Feiner

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 Konzeptwettbewerb. 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

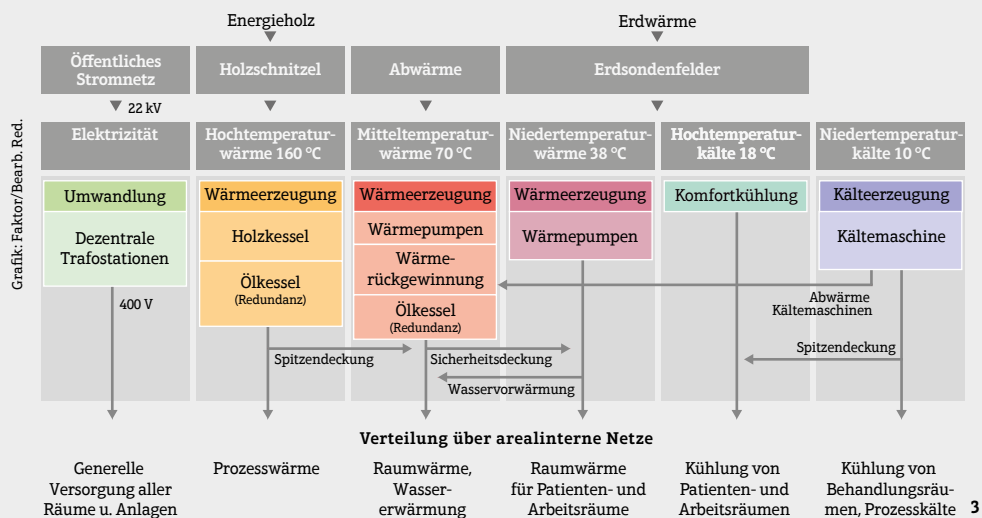
Das ausgewählte 2000-Watt-Arealversorgungskonzept stach die Konkurrenz insbesondere mit einem fast vollständigen Verzicht auf fossile Energieträger aus. Daneben überzeugte auch das dezentrale Konzept zur Energieversorgung und -erzeugung. Zudem wurde die Tiefengeothermie als mögliche Energiequelle aufgegriffen, 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.

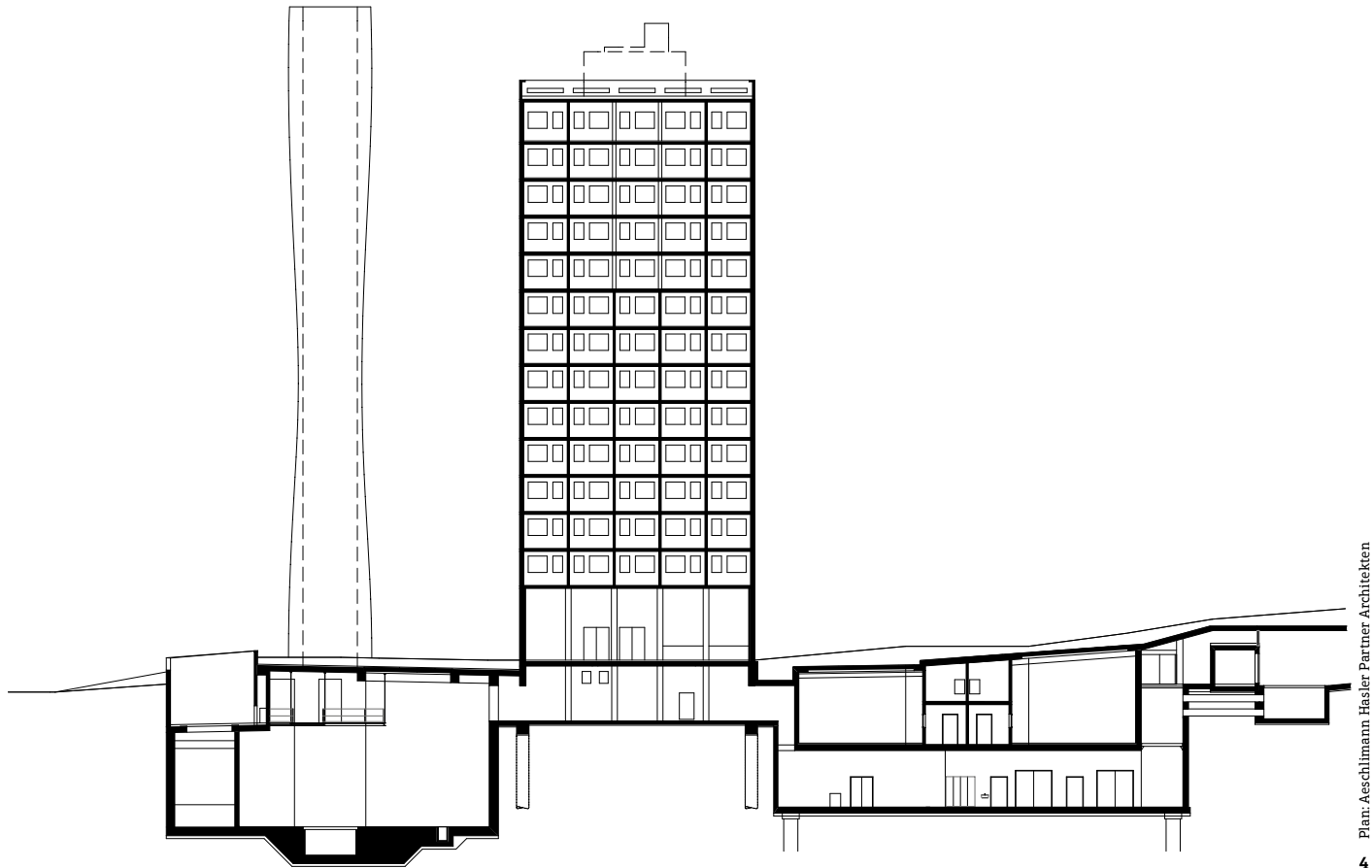
Passend zum 2000-Watt-kompatiblen Arealkonzept wurden auch konzeptionelle Empfehlungen für das Architekturprogramm abgegeben. So sollten sich Gebäudegeometrie, Materialwahl, Anordnung der Bauteile und haustechnische Erschliessung nach diesem Nachhaltigkeitsplan richten. Tatsächlich beinhaltete der Studienauftrag «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. ☰





Plan: Aeschlimann Hasler Partner Architekten

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 verwenden², 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 aus-

zugleichen. 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 Feuersalarm 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 weitverbreiteten 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.

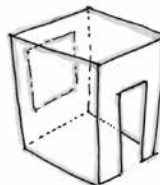
REZEPTUR FÜR EIN NEUES BETTENHAUS



36 191 m³
BETON



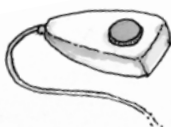
143
BRANDSCHUTZ-
TORE



1885
RÄUME



28 823 m²
LINOLEUM



1572 PATIENTENRUF-
TASTER



23 000 m²
DECKENPLATTEN



860
WASCHBECKEN



7 HOLZARTEN
(IMITATIONEN)



1277 m² KAUTSCHUK



1 129 000 m
KABEL



382 000 kg
LEHMPUTZ



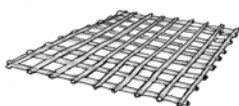
430
WC-SCHÜSSELN



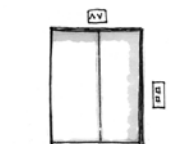
4304
STECK-
DOSEN



350
BRANDMELDER



4 770 742 kg
EISEN/BEWEHRUNG



14 AUFZÜGE



8000
LEUCHTEN



2044 TÜREN

Illustration: Anna-Lena Walther

BETEILIGTE AN ENERGIE- UND MEDIENVERSORGUNG (GESAMTAREAL)

Eigentümerversretung und Auftraggeber:

Stadt Zürich, Stadtsptal 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

Holzsnitzelheizung: 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: 28 390 kVA Leistung

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

Impressum

Sonderpublikation von TEC21 –
Schweizerische Bauzeitung
Fachzeitschrift für Architektur,
Ingenieurwesen und Umwelt
Beilage zu TEC21 Nr. 11 | 11. März 2016

Projektleitung:

Franziska Martin, Stadt Zürich,
Amt für Hochbauten
Paul Knüsel, Redaktion TEC21

Konzept und Redaktion:

Projektteam Amt für Hochbauten: Karin Frei,
Anette Höller, Annick Lalive d'Epinay,
Phuong-Nga Le, Jeannette Maurer, Michael Pöll,
Mira Porstmann, Klaus Reinwardt

Projektteam TEC21: Judit Solt, Chefredaktorin
Christof Rostert, Abschlussredaktor
Anna-Lena Walther (Stämpfli AG),
grafische Gestaltung und Layout

Adresse der Redaktion:

TEC21 – Schweizerische Bauzeitung,
Staffelstrasse 12, Postfach, 8021 Zürich
Tel. 044 288 90 60, Fax 044 288 90 70
redaktion@tec21.ch, www.tec21.ch

Herausgeber:

espazium – Der Verlag für Baukultur
Staffelstrasse 12, 8045 Zürich
Tel. 044 380 21 55, Fax 044 380 21 57
Katharina Schober, Verlagsleitung
katharina.schober@espazium.ch
Hedi Knöpfel, Assistenz
hedi.knoepfel@espazium.ch
Martin Heller, Präsident

Druck:

Stämpfli AG, Bern

Nachdruck von Bild und Text,
auch auszugsweise, nur mit schriftlicher
Genehmigung der Redaktion
und mit genauer Quellenangabe.

