

Das ABC eines Hochhauses : Fundament, Minergie und Feueralarm : wie funktioniert ein Haus für 2000 Menschen?

Autor(en): **Westermann, Reto**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **25 (2012)**

Heft [2]: **Prime Tower : ein Hochhaus sprengt Zürichs Grenzen**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-392141>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

DAS ABC EINES Fundament, Minergie und HOCHHAUSES Feueeralarm – wie funktioniert ein Haus für 2000 Menschen?

Text: Reto Westermann, Foto: Thies Wachter

Schon das Fundament hat immense Dimensionen: 2,2 Meter dicker Beton verankert den Turm im Boden. Mehrere Lifte gewährleisten die vertikale Versorgung, ein ausgeklügeltes Feueralarmsystem durchzieht die Etagen. Und wie kommen die Tintenfische frisch zubereitet auf den Teller in der 35. Etage, wie kann ein Glashochhaus Minergie-Standard aufweisen? Eine Stichwortreise entlang dem Abc erklärt die technischen Besonderheiten dieses Hochhauses.

A _ ABFALLENTSORGUNG Bei Vollbelegung arbeiten im Prime Tower gegen 2000 Menschen. Entsprechend gross sind die Abfallmengen. Die Zertifizierung nach LEED *siehe LEED-Standard* verlangt nach einer strikten Trennung der Abfälle. Die Mieter stellen deshalb ihre Abfälle bereits vorsortiert in Rollcontainern auf ihrem Stockwerk bereit und lassen sie nach Zeitplan durch die Reinigungsfirma *siehe Reinigung* abholen oder entsorgen sie selbst. Im Keller werden die Abfälle in grosse Container verteilt und von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt.

B _ BELEUCHTUNG Um den Stromverbrauch möglichst tief zu halten, kommen im Prime Tower vor allem Leuchten zum Einsatz, die den Vorgaben von Minergie entsprechen. In den Büroräumen sind dies in der Regel mit Tageslichtsensoren und Bewegungsmelder gesteuerte Stehlampen, die ihr Licht indirekt abgeben.

BRANDSCHUTZ Ein Brand in einem Hochhaus ist für die Feuerwehr aufgrund der Höhe über Boden natürlich schwierig zu löschen. Deshalb werden besonders hohe Anforderungen an den präventiven Brandschutz und die Selbstrettung der Benutzer eines Hochhauses gestellt. Für die Selbstrettung stehen im Prime Tower drei Fluchttreppenhäuser zur Verfügung. Diese werden nach der Auslösung eines Brandalarms in Überdruck gesetzt, um ein Eindringen von Rauch zu verhindern. Durch konsequente Brandabschottungen, den Einsatz schwer entflammbarer Materialien und dank einer Brandmeldeanlage sowie einer Sprinkleranlage sollen Brände gar nicht erst entstehen können oder zumindest früh entdeckt und schnell gelöscht werden. Dazu dienen auch Löschposten mit Wasseranschluss auf jedem Geschoss. Muss die Feuerwehr eingreifen, so kann sie mit einem speziell geschützten Feuerwehrlift *siehe Liftanlage* den Brandherd schnell erreichen. Eine spezielle Steuerung für den Brandfall sorgt zudem dafür,

dass alle offenen Ausstellfenster geschlossen und nur noch die für die Entrauchung nötigen Fenster wieder geöffnet werden.

D _ DOPPELBÖDEN Das architektonische Konzept des Prime Tower sieht vor, die Decken möglichst von Installationen freizuhalten. Einzige Ausnahme bilden die Module für die Temperierung der Räume *siehe Kühlung, Heizung und Warmwasser*. Deshalb wurde ein Grossteil der Installationen in einem Doppelbodensystem untergebracht. Dieses erlaubt es später relativ einfach, Veränderungen an der technischen Infrastruktur vorzunehmen.

F _ FASSADE Die schimmernde Glasfassade war mit ein Grund dafür, dass sich die Jury im Rahmen des Architekturwettbewerbs für das Projekt von Gigon/Guyer entschied. Bereits vor dem Wettbewerb war abgeklärt worden, welche Auswirkungen eine derart grosse Glasfläche auf das Klima im Gebäude haben würde. Dabei ging es vor allem um die Erwärmung durch starke Sonneneinstrahlung. Die 4388 je 1,35 mal 3,35 Meter grossen Glaselemente der Fassade wurden speziell im Hinblick darauf entwickelt. Sie bestehen aus einem von aussen unsichtbaren Metallrahmen und einer darauf angebrachten Dreifachverglasung mit einem U-Wert von 0,50. Die äusserste Scheibe ist ein Wärmeschutzglas *siehe Sonnenschutz* und erreicht zusammen mit dem Sonnenschutz einen g-Wert von 15 Prozent. Rund ein Drittel der Fensterelemente kann durch eine spezielle Mechanik einen Spalt breit geöffnet werden, um frische Luft einzulassen *siehe Lüftung*.

FUNDAMENT Das Fundament des Prime Tower muss eine Last von rund 80 000 Tonnen tragen sowie dynamische Kräfte durch Wind und Erdbeben in den Untergrund ableiten können. Die Ingenieure wählten deshalb eine kombinierte Pfahl- und Plattengründung. Diese besteht aus einer 2,2 Meter dicken Bodenplatte und 79 Ort-beton-Bohrpfählen, die bis zu 35 Meter tief in den Untergrund aus Limmatschotter reichen. Eine Spezialität des Fundaments des Prime Tower war die Setzungsgasse. Sie wurde während der Bauzeit offen gelassen bis das zwanzigste Stockwerk betoniert war. Die Gasse reduzierte das Risiko von Schäden infolge des unterschiedlichen Setzungsverhaltens des Towers und der umliegenden, leichteren Annexbauten.

G _ GREENPROPERTY-GÜTESIEGEL Für den nachhaltig orientierten Immobilienfonds CS REF Green Property hat das Real Estate Asset Ma-

nagement der Credit Suisse 2009 das eigene Gütesiegel Greenproperty realisiert. Es basiert auf der SIA-Norm 112/1 für nachhaltiges Bauen. Auf der energetischen Seite ist für die Prädikate Gold und Silber der Minergie-Standard *siehe Minergie-Standard* eine Mindestanforderung. Der Prime Tower wird deshalb für die Auszeichnung mit dem Gütesiegel Greenproperty Gold gleichzeitig nach Minergie zertifiziert.

H _ HEIZUNG UND WARMWASSER Gemessen an der gesamten Nutzfläche ist der erwartete Heizwärmebedarf des Prime Tower mit 14,5 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr sehr gering. (Dieser Kennwert beinhaltet den Energiebedarf der Luftaufbereitung sowie der Raumheizung, ohne BWW). Dies einerseits durch die gute Dämmung der Fassadenelemente, andererseits wegen der solaren Gewinne durch die Sonneneinstrahlung. Die noch benötigte Wärme für Heizung und Warmwasser wird einerseits aus der Abwärme der Kältemaschinen, andererseits mit Hilfe von zwei Wärmepumpen aus dem Grundwasser gewonnen. Analog zur Kälteerzeugung arbeiten auch die Wärmepumpen in der Nacht mit günstigem Niedertarifstrom und die erzeugte Wärme wird in grossen Tanks gespeichert. Die Temperierung der Büroräume auf mindestens 22 Grad erfolgt analog zur Kühlung über die Module an den Decken.

K _ KÜHLUNG Trotz ausgeklügeltem Sonnenschutz *siehe Sonnenschutz* müssen die Räume im Tower an warmen Sommertagen gekühlt werden. Ziel ist es, dass die Raumtemperatur nie über 26,5 Grad steigt. In einer ersten Stufe wird dabei die Nachtauskühlung genutzt: Liegt die Aussen-temperatur unter derjenigen im Innern, öffnen sich die 1368 horizontal ausstellbaren Fensterelemente *siehe Fassade* automatisch und lassen kühle Aussenluft herein. Genügt diese nicht, kommen die insgesamt 3400 an den Decken der Büros angebrachten Module zur Flächentemperierung zum Einsatz. Diese Deckensegel werden von kaltem Wasser durchflossen und geben die Kälte einerseits durch Strahlung ab, andererseits kühlen sie mit speziellen Leitschienen die darüberliegende Betondecke (Bauteilaktivierung). Die dafür benötigte Kälte wird durch zwei Kältemaschinen im Untergeschoss erzeugt. Diese arbeiten vorwiegend in der Nacht mit Niedertarifstrom und produzieren Eis, das in speziellen Tanks gelagert wird. Tagsüber kann dieses Eis dann zur Kühlung des Wassers für die Deckensegel verwendet werden. »

>4388 Elemente von 1,35 x 3,35 Meter Grösse bilden die gläserne Hülle des neuen Hochhauses.



L LEED-STANDARD Auf Wunsch internationaler Firmen, die Flächen im Prime Tower mieten, wurden während der Bauzeit Anpassungen vorgenommen, um eine Zertifizierung nach dem amerikanischen Nachhaltigkeitsstandard LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) erhalten zu können. Viele internationale Firmen mit einer nachhaltigen Unternehmensstrategie verlangen bei der Anmietung von Räumen die Einhaltung dieses Standards. Die Zertifizierung nach LEED basiert auf einem Punktesystem, das alle relevanten Bereiche wie Lage, Erreichbarkeit, Energieverbrauch oder Wiederverwendbarkeit der Materialien bewertet. Je nach Punktzahl wird nur ein Zertifikat oder eine Silber-, Gold- oder Platin-Auszeichnung vergeben. Der Prime Tower erreicht den Gold-Standard mit siebzig Punkten. Die Anpassungen während der Bauzeit gestalteten sich nicht ganz einfach, basieren doch alle Vorgaben von LEED auf US-Normen. So werden beispielsweise wesentlich höhere Luftwechselzahlen für die Tiefgarage und Korridore verlangt als nach hiesigen Normen vorgesehen. Die Anpassungsarbeiten umfassten aber auch die Stromversorgung *siehe Stromversorgung*, um wie gefordert Leitungsverluste von maximal drei Prozent zu erreichen.

LIFTANLAGE Schnelle vertikale Verbindungen sind in einem Hochhaus das A und O. Im Prime Tower sorgen acht Lifte für einen raschen Transport. Vier Lifte sind der sogenannten Nahgruppe zugeordnet und enden im 21. Stockwerk. Die anderen vier Lifte bedienen die Stockwerke 19 bis 34, respektive 35. Diese bringen es auf eine Geschwindigkeit von gut 23 Kilometer pro Stunde und benötigen für die Nonstop-Fahrt vom Erdgeschoss bis zuoberst nur dreissig Sekunden. Neben den acht Personenliften verfügt der Prime Tower auch über einen Warenlift für sperrige Güter und zur Versorgung des Restaurants. Im Brandfall *siehe Brandschutz* würde dieser Lift der Feuerwehr zur Verfügung stehen.

Damit der Transport möglichst effizient erfolgt, sind die Personenlifte an eine Zielwahlsteuerung angeschlossen. Jeder Passagier wählt beim Rufen des Liftes zugleich das gewünschte Geschoss vor. Für die Beschäftigten im Prime Tower geschieht dies beim Zugang zur Liftlobby im Erdgeschoss über den Badge sogar automatisch *siehe Sicherheit*. Aufgrund der Zielwünsche stellt ein Computerprogramm dann das optimale Fahrprogramm für die Lifte zusammen. Dank dieser Technik konnten im Prime Tower zwei Lifte weniger als sonst üblich eingebaut werden.

LÜFTUNG Der Prime Tower kann auf zwei Arten gelüftet werden: Einerseits über die Ausstellfenster *siehe Fassade*, andererseits über ein Belüftungssystem. Die Zuluft gelangt über Auslässe in den Doppelböden *siehe Doppelböden* in die Räume und wird an der Deckenstirne oberhalb der Fens-

ter im Bereich der Sonnenstoren *siehe Sonnenschutz* wieder abgesaugt. Die Belüftungsanlage ist nicht als Klimaanlage konzipiert. Wenn nötig wird die Frischluft leicht gekühlt, die Hauptkühllast übernehmen aber die Deckensegel *siehe Kühlung*.

M MINERGIE-STANDARD Im Rahmen der Auszeichnung mit dem Greenproperty-Gütesiegel der Credit Suisse wurde der Prime Tower gleich auch nach Minergie zertifiziert. Da sich die Planer bei der Auslegung des Gebäudes schon früh an den Vorgaben von Minergie orientiert hatten, war eine nachträgliche Zertifizierung möglich. Im Vergleich mit anderen Bürobauten nach Minergie erreicht das Haus sehr gute Werte und dies, obwohl der Einsatz einer voll verglasten Fassade *siehe Fassade* grosse Wärmelasten mit sich bringt.

N NACHHALTIGKEIT Der Prime Tower wurde von Beginn weg als nachhaltiges Gebäude geplant, mit dem Ziel, den Energieverbrauch möglichst tiefhalten und den Nutzern gleichzeitig einen hohen Komfort bieten zu können. Das Schwergewicht lag auf einem möglichst geringen Energiebedarf für Heizung *siehe Heizung* und Warmwasser, Lüftung *siehe Lüftung* und Kühlung *siehe Kühlung* des Gebäudes. Dabei orientierten sich die Planer am Minergie-Standard *siehe Minergie-Standard*, ohne aber eine Zertifizierung anzustreben. Auf Wunsch der internationalen Mieterschaft wurden während der Bauzeit Anpassungen für die Zertifizierung nach LEED *siehe LEED-Standard* vorgenommen. Im Nachzug erfolgte zudem eine Zertifizierung nach Minergie und die Auszeichnung mit dem Siegel Greenproperty *siehe Greenproperty-Siegel* der Credit Suisse.

P PARKIERUNG Aufgrund der sehr guten Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr durch die S-Bahn und Busse an der Station Hardbrücke und durch das neue Tram Zürich West wurden für den Prime Tower und die benachbarten Gebäude «Diagonal», «Plattform» und «Cubus» nur rund 250 Parkplätze bewilligt – der grösste Teil davon in der Tiefgarage unter dem Turm. Im Klartext heisst dies, dass sich die rund sechzig Personen, die auf einem Geschoss des Prime Tower arbeiten, vier Parkplätze teilen müssen.

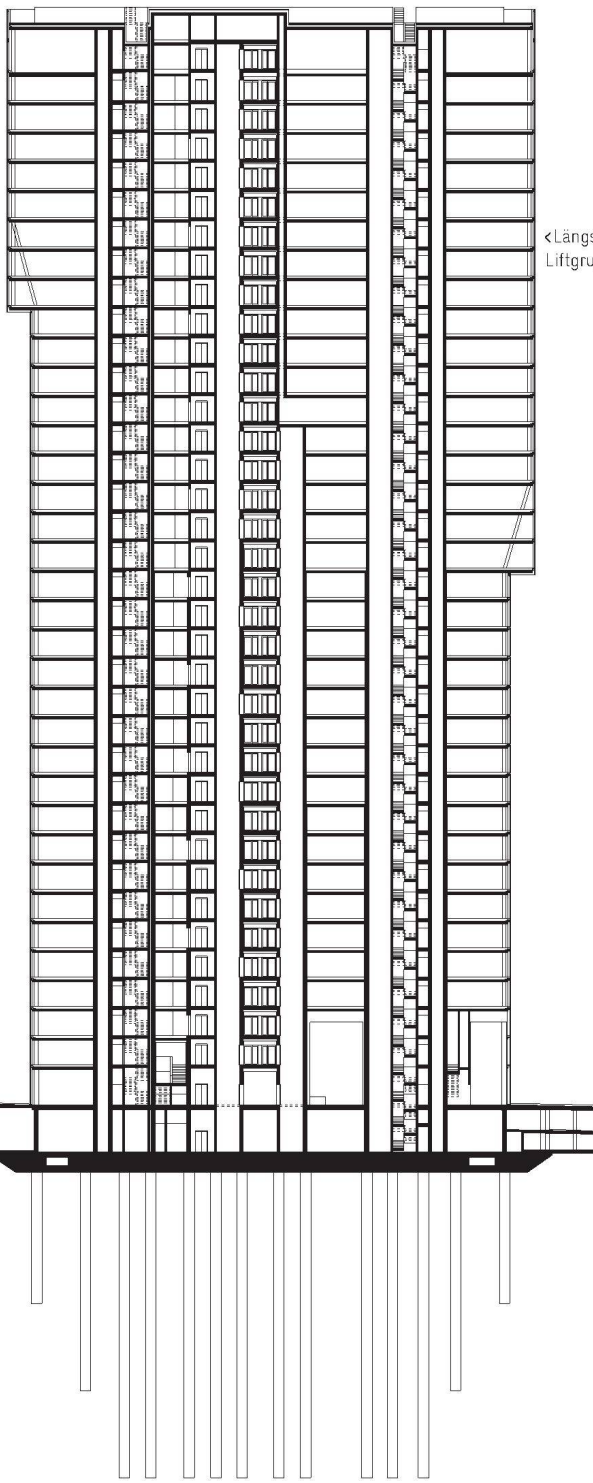
R REINIGUNG Die Reinigung des Prime Tower erfolgt durch die Mibag als Facility-Dienstleister. Hauptaugenmerk gilt dabei den riesigen Glasflächen. Für die Reinigung der rund 21 000 Quadratmeter grossen Fassade *siehe Fassade* steht eine Befahranlage mit einem Korb zur Verfügung. Sie ermöglicht es, innerhalb von maximal drei Monaten alle Scheiben aussen einmal zu reinigen. Die Geschwindigkeit der Reinigung durch die Mitarbeiter im Korb hängt vor allem von der Witterung ab: Bei starkem Regen oder Wind kann nicht gearbeitet werden. Auch im Innern werden die Scheiben durch die Reinigungskräfte der jeweiligen Mieter von Hand gereinigt.

S SICHERHEIT Die Sicherheit ist in einem grossen Bürogebäude wie dem Prime Tower ein wichtiges Thema. Grundsätzlich gilt: Zugang erhält nur, wer im Haus arbeitet oder dort einen Termin wahrnimmt. Sämtliche Mitarbeiter der eingemieteten Firmen verfügen deshalb über einen Badge, der festlegt, wo überall der Zugang erlaubt ist. Kern der Zugangskontrolle für die Beschäftigten im Turm sind die Schleusen zur Liftlobby. Sie erlauben nur einer Person auf einmal den Zugang und werden deshalb im Fachjargon auch Vereinzlungsanlagen genannt. Der Badge öffnet den Beschäftigten nicht nur die Schleuse, sondern meldet die Person zugleich im Liftsystem *siehe Liftanlage* an. Über Bildschirm wird der eintretenden Person mitgeteilt, welcher Lift für sie vorgesehen ist. Besucher melden sich am Empfang und erhalten dann entweder einen Besucherbadge, werden abgeholt oder durch das Empfangspersonal zum Lift begleitet, der sie in das richtige Stockwerk bringt. Die Gäste des Restaurants und des Conference Center benutzen einen separaten Eingang.

SONNENSCHUTZ Grosse Glasfassaden *siehe Fassade* lassen nicht nur viel Licht, sondern auch viel Wärme ins Gebäudeinnere. Um die Lasten für die Kühlung *siehe Kühlung* des Prime Tower möglichst tief zu halten, wurde ein ausgeklügeltes Sonnenschutzsystem realisiert. Äusserstes Element ist eine Wärmeschutzverglasung, die einen Grossteil der Strahlungswärme reflektiert. Auf der Innenseite sind Sonnenstoren installiert. Durch speziell perforierte und beschichtete Lamellen schützen sie nicht nur vor der Blendung durch die Sonne, sondern reflektieren auch einen Teil der Wärme. Die Storen sind so angebracht, dass sie in geöffnetem Zustand die gesamte Glasfläche frei lassen und die Reinigung *siehe Reinigung* vereinfachen.

STATIK Das statische Prinzip des Prime Tower basiert auf einem klassischen Skelettbau-Tragwerk. Die drei in bewehrtem Ortbeton ausgeführten Kerne geben dem Turm den nötigen Halt. Die ebenfalls vor Ort betonierten Geschosdecken stützen sich einerseits auf die Kerne, andererseits auf die entlang den Deckenkanten angeordneten vorgefabrizierten Stützen ab. Ein besonderes Augenmerk bei der Dimensionierung von Decken und Kernen galt den Windlasten. Diese erzeugen über die Fassade sowohl Druck- als auch Sogkräfte auf die Tragkonstruktion. Wichtig für die Ableitung der Vertikal- und der Horizontallasten (Wind- und Erdbebenlasten) ist die Verankerung des Gebäudes im Boden mit einem entsprechend starken Fundament *siehe Fundament*.

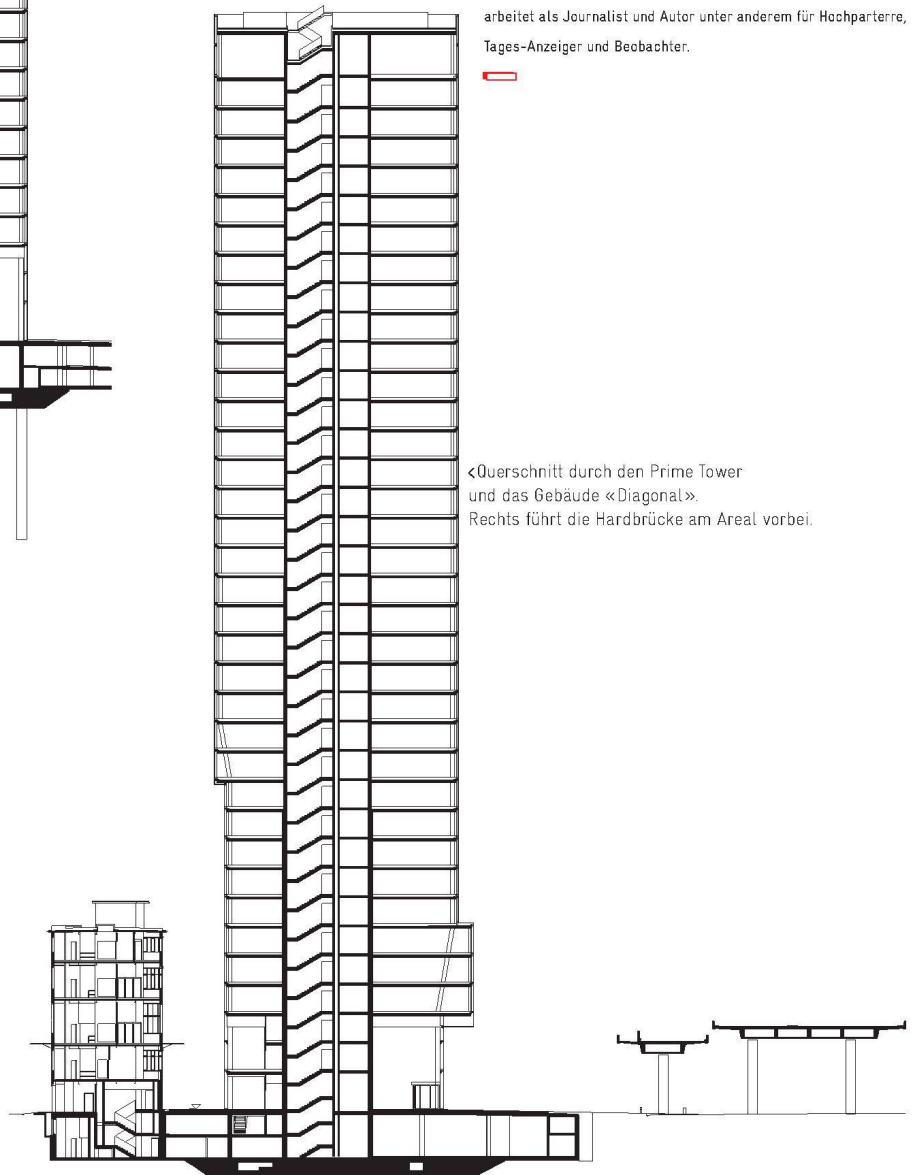
STROMVERSORGUNG Der Stromverbrauch hängt von den Geräten und Anlagen der Mieter und deren Verhalten ab. Eine eigene Trafostation mit vier Megavoltampere versorgt den Prime Tower und die zwei zugehörigen Bauten



◀ Längsschnitt mit den unterschiedlichen Liftgruppen: Die Nahgruppe endet im 21. Stock.

mit Strom. Drei Hauptstränge (Stromschienen) verteilen den Strom auf alle 35 Geschosse. Aufgrund der langen Leitungen innerhalb des Gebäudes waren die damit verbundenen Verluste ein wichtiges Thema. Diese dürfen aufgrund der LEED-Zertifizierung siehe LEED-Standard nicht mehr als drei Prozent ausmachen; nach hiesigen Vorschriften wären vier Prozent zulässig. Deshalb wurde für die Stromschienen ein speziell grosser Querschnitt gewählt, und die Länge der Leitungen zur Verteilung in den Geschossen hat man möglichst kurz gehalten.

W WASSERVERSORGUNG Während in normal hohen Häusern der Druck des Leitungsnetzes in der Regel ausreicht, um alle Geschosse zu versorgen, braucht es in einem Hochhaus wie dem Prime Tower zusätzliche Massnahmen. Die Sanitärplaner haben das Gebäude deshalb vertikal in drei Zonen unterteilt. Das Wasser wird zuerst vom Keller in die Wasserzentrale der jeweiligen Zone gepumpt und von dort dann mit Hilfe weiterer Pumpen mit dem richtigen Druck in die Geschosse verteilt. Reto Westermann ist Architekt und Mitinhaber des Medienunternehmens Alpha Media AG in Winterthur. Er arbeitet als Journalist und Autor unter anderem für Hochparterre, Tages-Anzeiger und Beobachter.



◀ Querschnitt durch den Prime Tower und das Gebäude «Diagonal». Rechts führt die Hardbrücke am Areal vorbei.