

WETTBEWERB ÖBB KONZERNZENTRALE

ARCHITEKTUR

Leitgedanken

zwei grundsätzliche Leitideen standen bei der Entwicklung des Konzepts im Vordergrund:

- starke Identitätsbildung und Symbolhaftigkeit des Gebäudes bei optimaler Eingliederung in sein Umfeld
- ökonomische und effiziente Gebäudestruktur durch ein einfaches, kompaktes Volumen

Klare städtebauliche Integration

Um einen klaren, eindeutigen Bezug zu den umliegenden Bauten zu erreichen, reduziert sich die Geometrie des Gebäudevolumens auf einen einfachen Zuschnitt der Baumasse und verzichtet auf die Möglichkeit einer Höhenstaffelung an der Argentinierstrasse. Das resultierende Gebäudevolumen verbindet die zwei wesentlichen städtebaulichen Maßstäbe für das Baufeld B1 in einem einzigen L-förmigen Volumen: den Maßstab der gewachsenen Stadt im Süden sowie den Maßstab der zukünftigen Hochhäuser im Umfeld des Bahnhofs.

Das Turmvolumen nimmt die gesamte Länge der Baugrenzlinie zum südlichen Vorplatz in Anspruch und unterstreicht somit die Ausrichtung des Bahnhofs. Die südliche Fassade des Turmvolumens verläuft parallel zur Nordfassade und nimmt somit die Ausrichtung und die Gebäudekante der zukünftigen Hochhausbauten an der Erschließungsstrasse auf. Die eindeutige Längsausrichtung des Turmvolumens verstärkt die Kohärenz des Gesamtensembles und etabliert den starken Dialog zwischen HQ und HBF selbst.

Ein symbolhaftes und identitätsstiftendes Gebäude

Die leicht geneigten Ost- und Westfassaden verstärken die Eigenständigkeit und den monolithischen Charakter des Gebäudes. Seine Form verleiht dem Gebäude eine starke Identität und Stabilität und versteht sich als Ausdruck des Leitbildes der ÖBB, eines innovativen, zukunftsorientierten und stabilen Konzerns. Das Volumen tritt durch seine geneigten Schnittkanten in Dialog mit der ähnlichen Geometrie der modularen Dachfläche des Bahnhofs (s. Perspektive Vorplatz Süd).

Von Süden erscheint das Gebäude als L-förmiger Monolith, der sich über seinen kurzen Schenkel mit der gewachsenen Stadt verbindet.

Funktionelle und effiziente Lösung

Der Entwurf stellt eine kompakte, funktionelle Gebäudeform mit einer optimierten Anzahl von innenliegenden Gebäudekernen dar: Der Gebäudekern des Turmvolumens wird durch folgende technische und organisatorische Maßnahmen optimiert:

- neue Fahrstuhltechnik (2 Fahrkabinen – 1 Schacht – System, z.B.: System Twins von ThyssenKrupp)
- minimierte Schachtdimensionen durch dezentrale, angepasste Techniksysteme
- zwei optimierte Brandabschnittsgrößen pro Turmgeschoss

Ein Panoramafenster zum historischen Stadtkern orientiert

Durch die längliche Ausrichtung des Gebäudevolumens orientiert sich ein großer Anteil der Büroflächen zum historischen Zentrum der Stadt und zum Bahnhofsviertel. Mehrgeschossige, begrünte Atrien, an verschiedenen Stellen des Gebäudes angeordnet, dienen als Repräsentations- Konferenz-, aber auch Erholungsräume für die Nutzer und können den jeweiligen Gesellschaften zugeordnet werden.

Alle Gebäudeeinheiten sind vom zentralen Haupteingang am Vorplatz Süd erreichbar.

Durch die gewählte Breite der Gebäuderiegel des niedrigen Gebäudevolumens können die vorgesehenen Sonderflächen jederzeit für herkömmliche Büronutzung adaptiert werden.

Die Außenhaut

Ein durchgehender Fassadentypus umhüllt das Volumen und stärkt somit den monolithischen Charakter und die architektonische Signifikanz des Gebäudes.

Die Fassadenkonstruktion besteht aus einer Doppelfassade als besonderes Element im Gesamtsystem der Energieeffizienz. Sie besteht aus einer innenliegenden Primärfassade, welche den thermischen Abschluss des Gebäudes bildet und einer transparenten Sekundärfassade aus siebbedruckten VSG-Scheiben, im Abstand von ca. 500 mm vor der primären Hülle.

Die abstrakte, horizontale Grafik der Fassaden entsteht durch die Anordnung von horizontalen Aluminiumlamellen im Fassadenzwischenraum und durch die horizontale Siebbedruckung der außenliegenden VSG Scheiben aus Weisglas. Die Lamellen dienen zur Lichtlenkung und als Sonnenschutz sowie zur grafischen Auflösung der massiven Brüstungen im Bereich der Parapete.

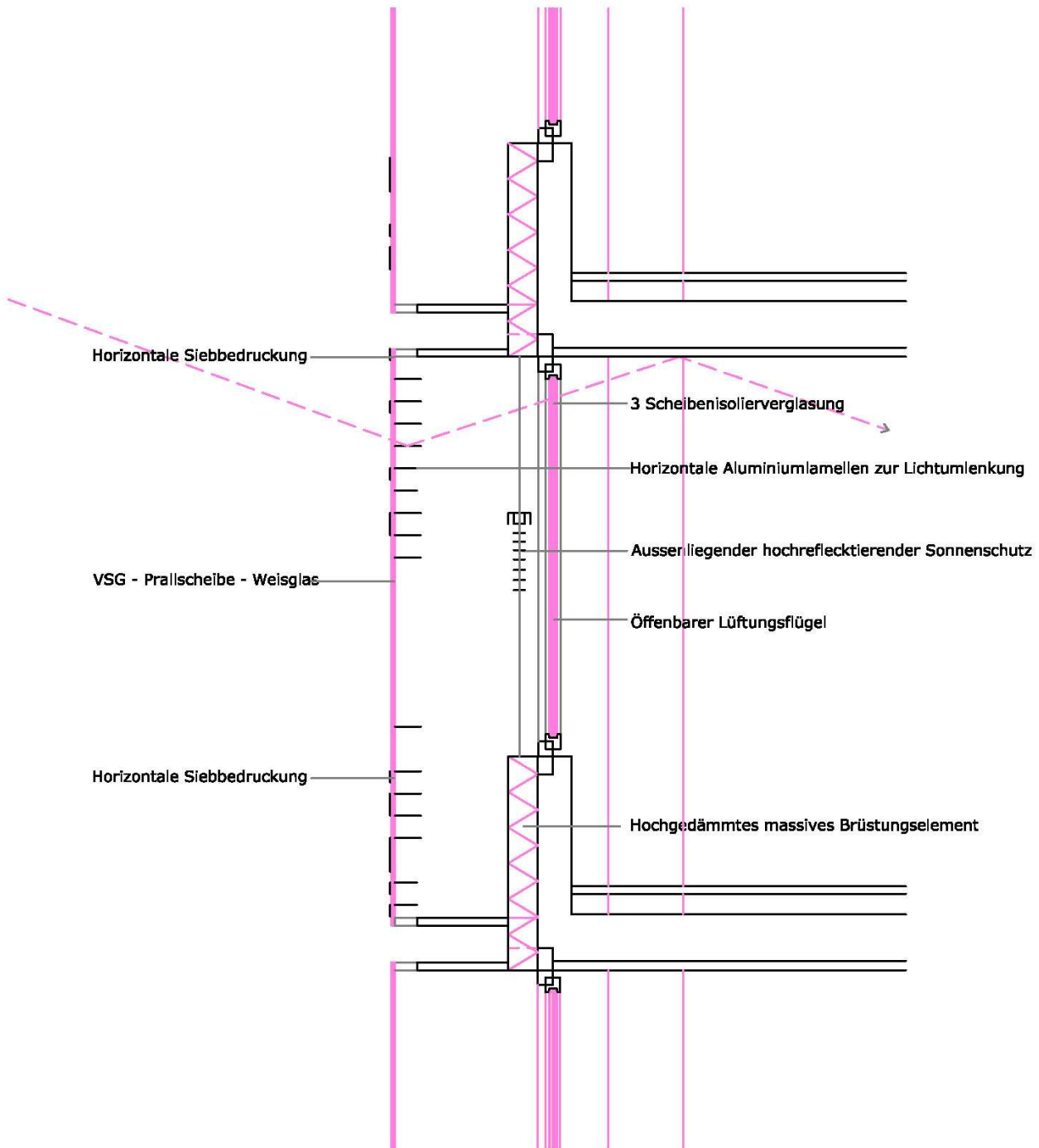
Die Primärfassade wird als hochgedämmte, Konstruktion mit verkleideten Parapeten ausgeführt. Mit dieser Konstruktion wird

- der Glasflächenanteil der Primärfassade optimiert
- die Absturzsicherung der Fassadenkonstruktion gewährleistet
- aufgrund der Dämmung der Parapete und der Ausführung einer Dreifachisolierverglasung ein $U_{\text{gesamt}} \leq 0,8 \text{ Wm}^2\text{K}$ erreicht
- durch die elementierte Konstruktion mit getrennten Pfosten ein horizontales Schalllängsdämmmaß von $\geq 55 \text{ dB}$ für den flexiblen Trennwandanschluss in jeder Fassadenachse erreicht.
- durch die Konstruktion mit massiven Parapeten der Brandüberschlag gemäß ONR 22000 minimiert.

Die Sekundärfassade wird jeweils horizontal rauchdicht geschottet ausgeführt und abwechselnd mit Zu- und Abluftöffnungen geteilt. Sie ermöglicht als vorgesetzte, hinterlüftete Scheibe

- die Verbesserung des Schallschutzes um ca. 8-10 dB, so dass die Primärfassade ohne besondere Anforderungen mit wirtschaftlichen Glasstärken als hochgedämmte Dreifachisolierverglasung ausgeführt werden kann ($R'_{\text{res,w Gesamtfassade}} \geq 43 \text{ dB}$)
- die freie Gestaltung der Gebäudehülle mit einer Siebbedruckung
- die Ausführung von Aluminiumlamellen zur Gliederung der Fassaden und zur Lichtumlenkung im Fassadenzwischenraum
- den Einsatz eines windgeschützten, effizienten Sonnenschutzes, so dass ein Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) von $\leq 0,08$ erreicht wird
- den Einbau von einfachen manuellen Öffnungsflügel, welche wind- und witterungsunabhängig die natürliche Lüftung und Nachtauskühlung des Gebäudes ermöglichen.

FASSADENSHEMA



ENERGIEEFFIZIENZ

Die Nachhaltigkeit der neuen ÖBB Zentrale wird durch die ganzheitliche Optimierung von ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen, technischen und Prozess-Qualitäten umgesetzt. Folgende Aspekte werden dabei berücksichtigt und ermöglichen z.B. eine Zertifizierung des fertig gestellten Gebäudes mit dem „Deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen“ der DGNB oder mit dem Passivhaus Zertifikat des Passivhaus Instituts.

Ökologische Qualität

- Reduktion von Schadstoffemissionen für Herstellung, Nutzung und Entsorgung des Bauwerks
- Umweltverträgliche Produkte, zertifizierte Hölzer, keine Halogene, Schwermetalle, Lösungsmittel
- Mikroklima, Reduktion des Wärmeinseleffektes im Fassaden- und Dachbereich, Albedoeffekt
- Primärenergiebedarf minimieren und den Anteil an erneuerbarer Energie maximieren
- Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen werden reduziert.

Ökonomische Qualität

- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus, Herstellungskosten und Folgekosten
- Wertstabilität, Flächeneffizienz und Umnutzungsfähigkeit, einfachen Wandel ermöglichen

Soziokulturelle Qualität

- Thermischer Komfort, thermische Behaglichkeit, Luftströmung, Lärmschutz und Beleuchtung
- Innenraumhygiene, Frischluftversorgung über mechanische und natürliche Lüftung
- Akustischer & visueller Komfort, niedriger Störgeräuschpegel, ausgewogene Beleuchtung, Ausblick
- öffentliche Zugänglichkeit, Akzeptanz und Integration innerhalb des Stadtquartiers
- Fahrradkomfort, gebäudebezogener Fahrradinfrastruktur wie Stellplätze, Radwege, Duschen
- Gestalterische Qualität, ein Planungswettbewerb ermittelt die beste Lösung.

Technische Qualität

- Brandschutz & Schallschutz, Die Qualität der Maßnahmen geht über das Mindestmass hinaus.
- Qualität der Gebäudehülle, geringer Energiebedarf, hohe thermische Behaglichkeit
- Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Baukörpers
- Recycling des Gebäudes, demontierbare Konstruktionen, Abfälle reduzieren
- Barrierefreiheit

Prozess Qualität

- Qualität der Projektvorbereitung, Bedarfsplanung, Zielvereinbarung, Architektenwettbewerbs
- Integrale Planung, Ein interdisziplinäres Planungsteam entwickelt ein ganzheitliches Konzept
- Optimierung der Planung, Durchführung von Variantenvergleichen und externer Qualitätssicherung
- Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe formulieren
- Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung, Dokumentationen, Anleitungen
- Qualitätssicherung der Bauausführung, Präqualifikation der Firmen wird gefordert
- Systematische Inbetriebnahme

Energie- Komfort- und Wirtschaftlichkeitskonzept

Überblick über das Energiekonzept

Das nachhaltige Gebäude erzielt ein Maximum an Komfort, Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit durch eine Optimierung mit folgender Reihenfolge:

- 1) Energiebedarf reduzieren (Qualität der Hülle, Kompaktheit, Passivhaus Standard)
- 2) Solare Gewinne optimieren (im Winter maximal, im Sommer minimal, steuerbar)
- 3) Effiziente Haustechnik (Synchronisieren der hocheffizienten Komponenten)
- 4) Regenerative Energieerzeugung (CO₂ Emission minimieren)

Bauliche Maßnahmen für den winterlichen Wärmeschutz

Das A/V Verhältnis des kompakten Gebäudes weist einen geringen Heizbedarf auf. Die Fassaden werden mit gedämmten Brüstungen ausgeführt und reduzieren dadurch den Verglasungsanteil der Fassaden. Die u-Werte von Dach, Wand und Boden liegen bei 0,12 W/(m² K). Der u-Wert der 3fach Wärmeschutzverglasung plus gedämmten Rahmen liegt unter 0,8 W/(m² K). Energieintensive Überkopfverglasungen werden vermieden.

Bauliche Maßnahmen für den sommerlichen Wärmeschutz

Die hochwertige Dämmung reduziert den Wärmeeintrag. Ein außenliegender Sonnenschutz im Pufferraum ermöglicht eine automatisch gesteuerte Verschattung der gesamten Verglasung und vermeidet dadurch solaren Eintrag durch direkte Strahlung. Die thermische Masse der Decken wird zur Dämpfung von Temperaturspitzen benutzt. Lichtlenklamellen reduzieren den Beleuchtungsbedarf und damit die internen Lasten infolge Stromverbrauch. Ein konsequentes Stromsparkonzept reduziert weiterhin die internen Lasten. Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung reduziert die Erwärmung über heiße Außenluft. Lüftungsklappen in der Fassade ermöglichen eine individuell gesteuerte natürliche Lüftung über die gesamte Höhe des Gebäudes. Diese Klappen können auch als Entrauchungsöffnungen benutzt werden.

Maßnahmen zur Tageslichtoptimierung

Auf eine abgehängte Decke und auf Sonnenschutzglas wird verzichtet. Dadurch kann sich die Verglasung bis UK Decke erstrecken und ein Maximum an Tageslicht wird eingefangen. Lichtlenklamellen lenken das Tageslicht im Oberlichtbereich in die Tiefe des Raumes. Im sichtbaren Bereich kann ein beweglicher Sonnenschutz vollständig Blendung vermeiden. Die Deckenuntersicht wird hell und reflektierend ausgeführt.

Sonstige bauliche Maßnahmen zur Energieeinsparung

Die Geschosshöhe wird auf ein Minimum reduziert, um die Kompaktheit und damit die Energieeffizienz zu erhöhen. Die Bedruckung der äusseren Scheibe reduziert den sommerlichen Energieeintrag und damit den Kühlbedarf. Die klare Gebäudegeometrie ohne Vor- und Rücksprünge ermöglicht wirtschaftliche Fassadenkonstruktionen mit geometrisch einfachen Elementfugen ohne Wärmebrücken. Durch die äussere Glashülle ist die innere Fassade vor Wind und Witterung geschützt und kann dadurch wesentlich kostengünstiger und mit weniger Herstellungsenergie hergestellt werden (z.B. Holzprofile).

Haustechnische Maßnahmen zur Energieeinsparung

Alle elektrischen Geräte werden so effizient und sparsam wie möglich eingesetzt. Dezentrale Technikzentralen reduzieren die Leitungslängen und die benötigte Transportenergie.

Allgemeine Systembeschreibung der technischen Gebäudeausrüstung zur Raumkonditionierung

Die technische Ausstattung des Gebäudes kann auf ein Minimum reduziert werden, da die hochwertige Gebäudehülle den Bedarf an Heizen, Kühlen und Lüften gering hält. Das Gebäude lässt sich zu einem großen Teil über passive Komponenten regulieren. Das steigert die Wirtschaftlichkeit, die Umweltverträglichkeit, den Komfort und die Akzeptanz durch die Nutzer.

Beschreibung des Systems und der Funktionsweise der Heizung

Solare und interne Gewinne werden systematisch ausgenützt und ein abgestimmtes Wärmerückgewinnungssystem lässt keine Wärme ungenutzt entweichen. Der verbleibende Restheizbedarf wird über Fernwärme gedeckt. Das erspart Heiztechnik und Wartung, erzielt eine höhere Gesamteffizienz und ist bei dem geringen Verbrauch wirtschaftlicher. Die Wärme wird im Niedertemperaturbereich mit geringen Vorlauftemperaturen über eine Betonkerntemperierung als Strahlungswärme gleichmäßig verteilt.

Beschreibung des Systems und der Funktionsweise der Kühlung

Auch die Kühlung hat über den Fernkälteanschluss eine höhere Gesamteffizienz, ist wirtschaftlicher und reduziert die technische Ausstattung im Gebäude. Die Kälte wird über die Betonkerntemperierung mit relativ hohen Vorlauftemperaturen in die Räume eingebracht und deckt den Kältebedarf in den Büros. Bei erhöhtem Kältebedarf wie etwa in Versammlungsräumen ergänzen lokale Kühlaggregate den Kältebedarf.

Beschreibung des Systems und der Funktionsweise der mechanischen Belüftung

Die Be & Entlüftungsanlage mit hocheffizientem Wärmetauscher übernimmt nur den hygienisch notwendigen Mindestluftwechsel, jedoch keine Kühl- bzw. Heizfunktion. Diese Funktionstrennung vereinfacht die Regelung des Haustechniksystems deutlich und erhöht den Komfort, da die geringen Luftgeschwindigkeiten weder spürbar noch hörbar sind. Umluftbetrieb wird aus hygienischen Gründen vermieden. Die Außenluft wird lediglich auf 20-22°C vorkonditioniert, um thermisch neutral eingebracht werden zu können. Die Zuluft wird im Doppelboden zu den Fassadenbrüstungen geführt und rieselt dort in unauffälligen Schlitzen aus der Brüstung in den Raum. Die Anordnung in der Wand verhindert das Verschmutzen der Luftauslässe. Abgesaugt wird die Luft im Kernbereich in partiell abgehängten Decken.

Beschreibung des Systems und der Funktionsweise der Beleuchtung

Die Beleuchtung wird so weit wie irgend möglich über Tageslichtlenkung tief in das Gebäude gebracht. Das Tageslicht wird durch eine energiesparende Grundbeleuchtung mit direktem und indirektem Anteil auf die geplante Einrichtung angepasst. Somit kann die benötigte Beleuchtungsstärke auf die Tischflächen begrenzt werden. Individuelle Arbeitsplatzleuchten können bei Bedarf als Ergänzung eingesetzt werden. Präsenzmelder und Zeitschaltungen reduzieren den Strombedarf. Die Akzeptanz wird durch individuelle Steuerungsmöglichkeiten erhöht und der Energiebedarf für Beleuchtung kann gleichzeitig auf ein absolutes Minimum reduziert werden.

Beschreibung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Einsatz von alternativen Energiesystemen

Die mit Abstand wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Maßnahme ist die Effizienzsteigerung des gesamten Gebäudes (Passivhaus-Standard), indem ein fein dimensioniertes und synchronisiertes System aus passiven und aktiven Maßnahmen installiert und mit Hilfe von Monitoring systematisch in Betrieb genommen wird. Das erzielt die größtmöglichen Energieeinsparungen, denn es vermeidet, dass einzelne Komponenten gegen einander arbeiten (z.B. gleichzeitig Heizen und Kühlen). Unterstützt durch ein modernes Gebäudeleit-System kann die benötigte Menge an Technik und Energieströmen auf ein Minimum reduziert und Fehlfunktionen schnell erkannt werden.

Das Gebäude kann zusätzlich mit regenerativer Energieerzeugung über PV, Geothermie oder Wärme-Kraft-Kopplung ergänzt werden. Das Angebot von Fernkälte und Fernwärme kann die Haustechnik denkbar einfach halten. Zusätzliche regenerative Komponenten können das System ergänzen und für mehr Unabhängigkeit vom Energielieferanten sorgen.

Systembeschreibung Haustechnik

Damit die extrem hohe Forderung nach einem außeninduzierten Kühlbedarfsanteil von 0,8 kWh/m³/a entsprechend einer äußeren Kühllast von ca. 5 W/m² Fußbodenfläche einhaltbar wird, wird eine Brüstung und ein hoch reflektierender Sonnenschutz vorgesehen. Auslegung der mechanischen Lüftung gemäß einem hygienischen Mindestluftwechsel nach EN 15251, Kategorie 2 mit 45 m³/h/Person.

Haustechnische Lösung

Heiz- und Kühllast werden zum größten Teil über Betonkernaktivierung abgefahren (Grundheizung, Grundkühlung). Zusätzlich wird ein 4-Leiter-Brüstungs-Induktionsgerät vorgesehen, das eine kleine Spitzenleistung zur Verfügung stellt, mit der sowohl im Heizfall als auch im Kühlfall eine Raumtemperaturregelung gewährleistet wird und mit dem die hygienisch erforderliche Außenluftmenge in den Raum gebracht wird. Ein Misch-Quelluft-Prinzip hält in der gesamten Aufenthaltszone die Geschwindigkeitsgrenze $w < 0,15$ m/s ein. Die Abluft strömt über eine schallgedämmte Fuge (Dämmung > 40 dB) in den Flur und wird im Kern gezielt abgesaugt und zur jeweiligen Zentrale zurückgeführt. Damit entfällt ein horizontales Abluftkanalnetz. Die Zentralen befinden sich im UG, in Ebene 12 und in der zweiten Ebene unter dem Dach, wobei die Technikversorgung bis Ebene 6 vom UG her erfolgt, für Ebene 7 bis 15 von Ebene 12 und für die Ebenen 16 bis 24 von der oberen Ebene. Das führt zu einer minimalen Kanalführung und ermöglicht geringste Strömungswiderstände und damit sehr kleine spezifische Luftförderleistungen. Die Außenluft wird über regenerative Wärme- und Feuchterückgewinner (z. B. Rotoren) vorbehandelt, wobei Rückwärmzahlen Φ von über 75 % erreicht werden, Rückfeuchtzahlen Ψ von über 65 %.

Minimierung des Betriebsaufwandes durch zeitweises Abschalten der Lüftung (hybride Lüftung)

Das Gebäude mit zweischaliger Außenhaut erhält Zu- und Abluftöffnungen in der Fassade, die einerseits die Erwärmung des Zwischenraumes reduzieren und andererseits eine natürliche Belüftung der Büroräume ermöglichen. In jedem zweiten Fassadenelement gibt es einen schmalen öffenbaren Flügel (Dreh-Kipp-Stellung), der immer dann eine Fensterlüftung ermöglicht, wenn die Außentemperaturen in dem angenehmen Temperaturbereich zwischen +9 und +25 °C liegen, d. h. prinzipiell zu 50 % der Zeit des Jahres. Das ergibt eine erhebliche Reduzierung der Luftförder- und auch der Luftbehandlungsenergie.

Energieerzeugung

Fernwärme und Fernkälte werden begrenzt eingesetzt. Es kann ein Teil regenerativer Energie aus dem Erdreich für den Sommer- und Winterfall entnommen werden, was hier durch die vorgesehene Pfahlgründung begünstigt wird, da keine wesentlichen Zusatzkosten anfallen (nur Integration der Schläuche in die Pfähle). Bei angenommenen 110 Pfählen (80 beim Hochhaus, 30 sonstige) je im Mittel 30 m aktivierbarer Länge und bei Ø 60 cm ergibt sich eine Energieaustauschoberfläche von 6.220 m². Rechnet man mit 40 W/m² erzielbaren Wärmegewinns, so kann man mit einer regenerativen Leistung von ca. 250 kW im Heiz- und Kühlfall rechnen. Im Kühlfall würde diese Energie über einen Wärmetauscher direkt in die Betonkernaktivierung geführt werden (COP > 15), im Winter wird eine Wärmepumpe dazwischen geschaltet. Mit dieser Technologie lässt sich eine Bürofläche von ca. 10.000 m² temperieren. Es gibt nach Auskunft der Stadt Wien detaillierte Untersuchungen nahe dem Südbahnhof mit „Thermal Response Tests“, die eine recht genaue Quantifizierung der Möglichkeiten erlauben. Man kann durch zusätzliche Pfähle die Leistung noch erhöhen.

BHKW mit Kraft-Wärme-Kopplung

Die Gesamt-Elektroleistung des Gebäudes wird bei ca. 4 MW liegen, und es wird eine Grundleistung von 5 % (200 kW) ständig benötigt - auch an den Feiertagen und nachts (Notbeleuchtung, Effektbeleuchtung, Pumpen usw.). Mittels eines BHKW von 200 kW_{el} kann man diese Grundleistung ständig erzeugen und zusätzlich ca. 300 kW Wärme. Das bedeutet eine maximale Ausnutzung der Primärenergie mit mehr als 85 %. Die Zusatzwärme kann im Winter zur Warmwasserbereitung für das Restaurant in einem Speicher sowie ins Heiznetz eingespeist werden und dient im Sommer dazu, über eine Absorptionskältemaschine zusätzlich 200 kW Kälte zu erzeugen. Die Sommer-Warmwasserbereitung für das Restaurant wird unterstützt durch einen kleinen Solar-Kollektor von ca. 20 m². Hiermit wird ca. 30% des WW-Bedarfs von Restaurant/Küche solar gedeckt.

Regenerativ und Energieeffizient

Mit den vorgeschlagenen Komponenten wird ein bedeutender Teil regenerativ erbracht und ein optimaler Betrieb des Gebäudes als komfortables und wirtschaftliches Passivhaus ermöglicht.