

Erläuterung

Image. „Wir sind alle ÖBB“. Das Leitbild des ÖBB Konzerns wird durch die Zusammenlegung seiner Gesellschaften im neuen Gebäude, in direkter Nähe zum neuen Hauptbahnhof Wien, sinnbildhaft umgesetzt.

Als Initialprojekt für das neue Bahnhofsareal wird der Neubau an diesem wichtigen städtischen Standort Identitätsstifter sein und als Referenz für die zukünftige Entwicklung dienen.

Das Konzern-Image wird durch eine Kommunikationsstrategie zwischen Nutzern und Besuchern, Mitarbeitern und Kunden, zwischen Nah- und Fernwirkung, Außen- und Innenbezügen hergestellt.

Idee / Leitbild. Ausgangspunkt ist die unmittelbare Nähe zum Hauptbahnhof mit seiner neuen expressiven Bahnsteigüberdachung. Dem Masterplan folgend, werden vier Hochpunkte das Bahnhofsareal markieren und mit der angrenzenden Bebauung und dem Bahnhof ein Ensemble bilden.

Dem Neubau für die ÖBB Konzernzentrale wird besondere Bedeutung beigemessen, da inhaltliche Funktion (Bahn) und das Produktangebot/Dienstleistung (Bahnhof) zusammen an einem Ort für eine hohe Wiedererkennung und somit für eine werbewirksame Symbolhaftigkeit und Einprägsamkeit sorgen.

Das Gebäude wirkt von der Ferne als skulpturales Zeichen, beim Näherkommen wird durch eine differenzierte Fassadengestaltung auf den Außenraum und den vorhandenen Maßstab reagiert.

Unterschiedlich tiefe Fassadenelemente aus farbig bedrucktem Glas gliedern das Gebäude in vertikale Linien, deren Licht- und Schattenspiel ein immer wechselndes Spiel beim umwandern des Gebäudes ergeben.

Durch die Bewegung des Betrachters wirkt das Gebäude dynamisch und spiegelt auf diese einfache Art die Philosophie von Mobilität wider.

Städtebau. Durch Umstrukturierung und Konversion des Bahnhofsareals bekommt der 10. Bezirk eine neue städtebauliche Determinante mit einem eigenen städtebaulichen Maßstab. Um eine Anpassung an die vorhandene Blockrandbebauung vorzunehmen, die überwiegend auf den durchschnittlichen 21 Metern Straßenhöhe basiert, folgt das Gebäude den städtebaulichen Vorgaben.

Entlang der Sonnwendgasse und der Argentinierstrasse nimmt das Haus vorhandene Gebäudehöhen von 21 Meter auf. Zur Akzentuierung des Blickes aus den angrenzenden Straßenfluchten wird die Gebäudeecke durch ein 35 Meter hohes Bauteil gebildet.

Zum südlichen Vorplatz baut sich das Gebäude 88 Meter hoch turmartig auf und bildet eine Signetwirkung zur Stadtmitte aus.

Der südliche Bahnhofsvorplatz mit seinem Bahnhofsausgang wird in das Foyer des Hochhauses erweitert und bildet eine große öffentliche Kommunikations- und Bewegungsfläche. Die Gestaltung eines zusammenhängenden öffentlichen Raumes ist integraler Teil des ganzheitlichen Konzeptes für die Bahn.

Die umlaufenden Arkaden bilden einen städtebaulichen Filter, der die öffentliche Zonen von den halböffentlichen Bereichen, beispielsweise Anlieferung, trennt.

Erschließung. Der motorisierte Individualverkehr und die Radfahrer fahren über die Verlängerte Argentinierstrasse in die Tiefgarage bzw. zu den Fahrradstellplätzen ein. Der fußläufige Verkehr hat seinen Hauptzugang über den südlichen Bahnhofsvorplatz ins großzügige und öffentliche Foyer. Bahn und Bus sind unmittelbar vor der Tür erreichbar.

Architektur. Die Gebäudekubatur ergibt sich aus der dreieckigen Grundstücksfläche, den städtebaulichen Vorgaben des Masterplanes und der Anforderung einer maximalen Ausnutzung des Baufeldes.

Die Gebäudeform liegt günstig mit der Nordwestlichen Spitze zur Hauptwindrichtung, so dass hier ein guter Windkomfort zu erreichen ist.

Über das Foyer im Erdgeschoss wird man an zu seinem Ziel weitergeleitet. Im Innern gliedert sich das Gebäude in drei große Teilbereiche auf:

1. Das zentrale Atrium verbindet das Eingangsfoyer mit einem Südfoyer im zweiten Obergeschoss zu einem großen öffentlichen Raum. Das Südfoyer mit zweigeschossigem Luftraum bietet durch ein raumhohes Fenster einen großzügigen Blick zur Sonnwendgasse. An diesem kommunikative Raum gliedern sich alle öffentlichen und halböffentlichen, gemeinsam genutzten Bereiche an. Die Cafeteria und der Empfangsbereich laden Mitarbeiter und Besucher bereits im Erdgeschoss verweilen ein. Die externen Funktionen der Polizei und des Sozialen Dienstes befinden sich ebenfalls im Erdgeschoss, werden jedoch mit eigenem Zugang von der verl. Argentinierstrasse

erschlossen. Die Poststelle und die Anlieferung für das Restaurant und befinden sich entlang der Sonnwendgasse und besitzen dort einen eigenen kontrollierten Eingang. Das obere Südfoyer ist der zentrale Raum zwischen Restaurant, Konferenzbereich und den Zugängen für die VEAB- Ambulatorien und die Wellcon.

2. An der südlichen Spitze in dem „kleinen Hochhaus“ finden externe Nutzer mietbare Flächen, die sie gegebenenfalls eigenständig über die Sonnwendgasse erschließen können. Hier kann pro Geschoss jeweils eine Mieteinheit angeboten werden.

3. Die Büros der ÖBB Gesellschaften werden sämtlich im Hochhausteil angeordnet, so dass die Orientierung und Kommunikation innerhalb des Gebäudes erleichtert wird. Bei einer eventuellen späteren Fremdvermietung sind die Regelgeschosse in zwei (ggf. drei) Mieteinheiten unterteilbar. In den obersten Bürogeschossen werden die Flächen mit besonders repräsentativen Flächen und Besprechungszonen (Skylobby) für die Gesellschaft 1 mit ihren Vorständen angeboten.

Kern. Das Gebäude wird vertikal über drei unterschiedliche Kerne erschlossen, die gleichzeitig zur konstruktiven Aussteifung herangezogen werden. Im Bereich der größten Gebäudetiefe ist der große und besonders flächeneffiziente Kern angeordnet. Dieser ist zugunsten der besseren Orientierung der Haupterschließung konzipiert. Durch die innenliegende Position kann die größtmögliche Fensterachsfläche für Nutzflächen angeboten werden.

Atrium. Beim Ausstieg auf die Regelgeschosse des Hochhauses bekommt der Besucher/Mitarbeiter durch die sich im Norden befindlichen dreigeschossigen Atrien, einen großzügigen Blick in Richtung zur Wiener Innenstadt. Diese Atrien dienen der Orientierung, zur Kommunikation und auch Regeneration und sind von allen Büroebenen wahrnehmbar. Diese können begrünt werden und als Wintergarten zum Mikroklima beitragen. Bei Bedarf können hier zusätzliche Nutzflächen angeboten werden. Wenn gewünscht oder erforderlich kann durch den Einbau einer zusätzlichen offenen Treppe im Atrium die interne Kommunikation zwischen den Geschossen unterstützt und eine weitere direktere Erschließung angeboten werden.

Regelgeschoss. Die gewählte Gebäudekontur mit seinen unterschiedlichen Gebäudetiefen erlaubt unterschiedliche Zonierungen mit unterschiedlichem Charakter und damit flexible und variantenreiche, effizient zu möblierende Bürostrukturen. Aus der Grundrissform ergeben sich ständig ändernde Blickrichtungen und attraktive Ausblicke, ohne die Flexibilität und die Flächeneffizienz einzuschränken. Der Grundriss erlaubt unterschiedliche Nutzungsvarianten von Einzelbüros bis hin zu Open-Space- Lösungen. Um jedes Atrium ist eine Meeting-Zone vorgestellt, so dass das räumliche Angebot zur Kommunikation und sozialen Vernetzung beitragen soll.

Fassade. Die Fassade ist aus der Ferne als weithin sichtbares und imageprägendes Element sichtbar. Nach Außen zeigt sie, vor allem ankommenden Bahnreisenden, sinnbildlich den technischen und modernen Anspruch des Konzerns, erweitert durch den Eindruck von Transparenz und Dynamik. Im Innern sorgt sie maßgeblich funktional für ein behagliches Arbeitsklima. Hier muss sie vornehmlich im Süden vornehmlich die Sonneneinstrahlung verhindern, ohne den Blickbezug nach Außen einzuschränken.

Den unterschiedlichen Fassadentypen, die der jeweiligen Himmelsrichtung angepasst sind, liegt eine konstruktiv einfache geschoßhohe Element-Systemfassade (mit Parapetenteil 0,60 cm) im Büroraster von 1,35m zugrunde. Sie ist mit einer Dreifachverglasung, Wärmeschutzbeschichtung und offenbaren Fenstern für die individuelle natürlichen Belüftung ausgestattet. Auf der Nordseite sind vor der Fassade schlanke, farbige Glasfinnen mit wechselnden Tiefen vertikal angebracht, die für eine Verschattung gegen die seitlich einfallende Ost- und Westsonne sorgen. Gleichzeitig schaffen sie mit ihrem starkem Schatten- und Farbspiel einen stetig wechselnden Gebäudeeindruck. Auf der Südseite wird den farbigen Glasfinnen noch eine zweite Fassadenschicht mit Sonnenschutzfunktion hinzugefügt, die gleichzeitig eine natürliche Belüftung zulässt.

Funktionen.

UG´s	Die Untergeschosse sind aufgeteilt in Technikflächen, Lagerflächen, Stellplätze für Kraftfahrzeuge (124) und Fahrräder.
EG	Überwiegend Empfangs- und Verteilerzone, mit Cafeteria, Poststelle, Anlieferung und die Polizeistelle, sowie die sozialen Dienstes.
OG1	Zwischengeschoss: Polizeiumkleiden
OG2	Restaurant und Restaurantküche
OG3	Konferenzbereich
OG4	Wellcon und Vaeb-Ambulatorien, in Teilbereichen werden hier bereits ÖBB Funktionen untergebracht.
OG5	Fremdvermietung im südlichen Gebäudeteil, ein Fitnessraum, ein Reisebüro und ÖBB Funktionen
OG6	Regelgeschoss

Energie und Wirtschaftlichkeit

Bauphysikalisches Konzept allgemein. Auf Grund des sehr großen Wettbewerbsumfangs werden die bauphysikalischen Parameter für das gesamte Objekt ermittelt. Systematisch soll an einem Schnitt die wichtigsten Eigenschaften gezeigt werden. Die Auslobung will ein besonders energieeffizientes Gebäude, welches den maschinellen Einsatz für Heizung, Lüftung und Kühlung auf ein Minimum reduziert. Ganz wesentlich ist aber neben allen technischen Stellgrößen, dass sich die Menschen in den einzelnen Gebäuden behaglich fühlen.

In folgenden werden die wichtigsten Stellgrößen angeführt.

Maßnahmen zur Energieeffizienz [Gebäudehülle]

Winterlicher Wärmeschutz [U-Werte]

U-Wert Glas $\leq 1,0$ [W/m².K] (Thermische Ebene)

U-Wert Fassaden gesamt $\leq 1,35$ [W/m².K] (HI-High Insulation Rahmen)

U-Wert Außenwände opak $\leq 0,19 - 0,22$ [W/m².K]

U-Wert erdberührte Wände $\leq 0,25$ [W/m².K]

U-Wert erdberührte Böden $\leq 0,30$ [W/m².K]

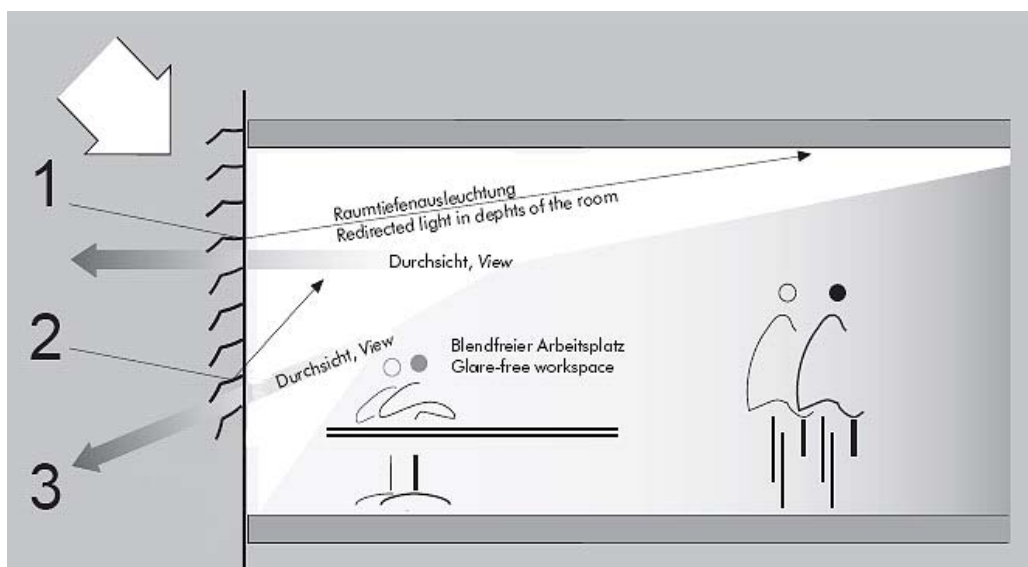
U-Wert Flachdächer $< 0,11$ [W/m².K] (mit FCKW - freien Dämmstoffen)

Sommerlicher Wärmeschutz [g-Werte, etc.]. Wesentlich für die Energieeffizienz des Gebäudes ist einerseits die Optimierung der Glasflächengröße und deren Abschattung und andererseits die Nutzung der speicherfähigen Massen. Bedingt durch die Höhe des Gebäudes muss der Sonnenschutz auch bei höheren Windgeschwindigkeiten funktionieren und den von außen induzierten Kühllastanteil auf ein Minimum reduzieren können. Ein außen liegender Sonnenschutz ist auf Grund der vorherrschenden Windgeschwindigkeiten nicht, bzw. nur ohne Tageslichtlenkungssystem möglich. Daher wird eine zweite Glasebene aus einer VSG Scheibe außenseitig angeordnet und der Sonnenschutz in den Zwischenraum zwischen VSG Scheibe und der innen liegenden Isolierglasscheibe positioniert. Um jedoch den Scheibenzwischenraum während der heißen Jahreszeit nicht zu überhitzen, sind definierte Zu- und Abluftöffnungen vorgesehen um den Sonnenschutz kühlen zu können.

Ganz wesentlich für das funktionieren dieses Systems, ist die spektrale Abstimmung zwischen Lamellenmaterial und den Gläsern.

Hohe Reflexions- und niedrige Absorptionsgrade des Behanges garantieren, dass ein Maximum an sol. Einstrahlung wieder nach außen reflektiert wird ohne dass sich der Behang aufzuheizen beginnt.

Abb.: 001 Beispiel Sonnenschutz in vertikalen Fassaden und Fenstern



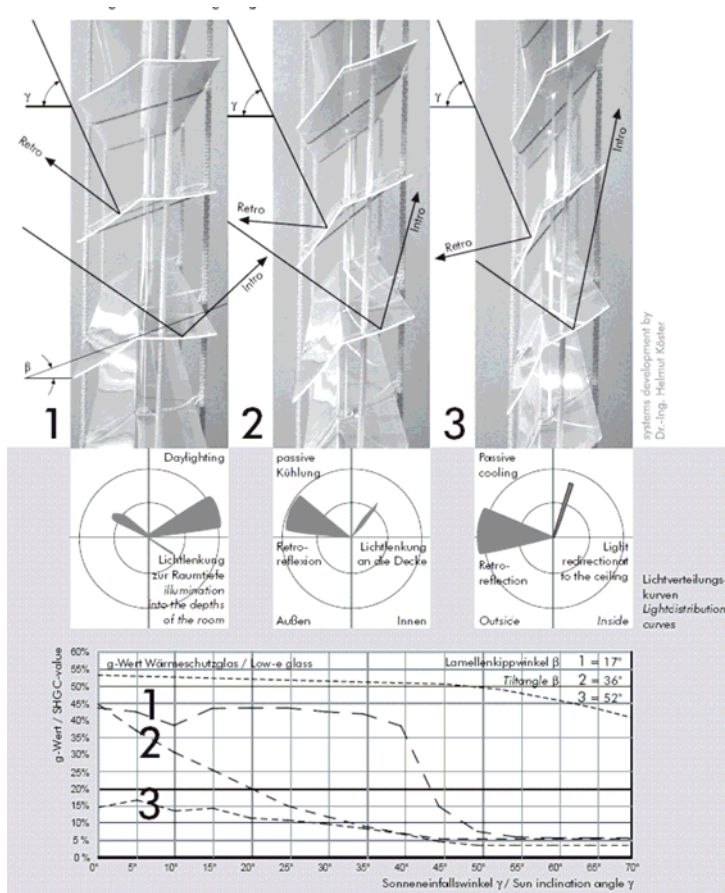


Abb.: 002 Beispiel Sonnenschutz g-Werte bei verschiedenen Schließwinkeln

Die Verwendung eines solchen Systems garantiert das blendfreie Arbeiten am Bildschirm bei guter Kunstlichtautonomie.

Weitere Maßnahmen gegen die sommerliche Überwärmung sind:

- _Gute Außendämmung der opaken Bauteile für eine größtmögliche und Amplitudendämpfung.
- _Hohe Bauteilmasse (Decke, Außenwände, etc.) für größtmögliche Phasenverschiebung
- _Weitgehendes Offenhalten der Speichermassen (keine durchgehenden abgehängten Decken) in den sensiblen Bereichen.

Schallschutz.

Außenhülle. Die massiven Teile wie opake Außenwände, Brüstungen, Dächer etc. sind alleine durch Ihre Bauteilmasse oder durch Ihre Schichtkombination in der Lage die geforderten Werte zu erbringen. Die Verglasungen werden einen Schallschutz von mind. $R_w' > 43\text{dB}$ im eingebauten Zustand erreichen. Weiters ist mit einer Zusatzdämpfung von ca. 8dB durch die äußere Scheibe zu rechnen.

Innen. Die nichttragenden Trennwände der innen liegenden Räume könnten im Hinblick auf die Flexibilität des Raumkonzeptes als Leichtbauwände ausgeführt werden. Der R_w -Wert liegt generell zwischen schutzbedürftigen Räumen bei $R_w \geq 65\text{dB}$. (**empfohlen $D_{nT,w} \geq 55\text{dB}$**) Durch die Verwendung von z.B. Knauf Schallschutzwänden ist eine $R_w > 74\text{dB}$ möglich. Damit kann flexibel und vor allem wirtschaftlich auf die jeweiligen Anforderungen reagiert werden. Der Anschluss an die Fassade wird mit entsprechenden Schwertern (wahlweise Glas oder opak) ausgeführt.

Die genaue Auslegung der Schallschutzwerte muss in der Planung in Abstimmung mit dem Nutzer erfolgen. Die Bürotüren, soweit vorhanden, sind mit einer umlaufenden Doppelfalz-zarge und einer Absenk-dichtung ausgestattet. Damit wird auch hier der Schallschutz sichergestellt.

Energiekonzept. Energiemanagement.

Haustechnik. (siehe auch Schema Energiekonzept - Prinzipschema)

Heizungsanlage. Die Wärmeversorgung in einem Wärmeverbund für Normal- und Niedertemperatur erfolgt über eine Fernwärme-Übergabestation in zweistufiger Ausführung zur maximalen Rücklauf-Abkühlung. Zusätzlich erfolgt eine Wärmeerzeugung über eine Nutzung der Heizwärme aus dem Grundwasser mittels Wärmepumpe mit Ansaug- und Schluckbrunnen, über die Einbindung von vorhandenen Abwärmesystemen wie den Kondensatoren der Gastro-Kälte und den Kondensatoren von Split-Klimageräten zur Kühlung von EDV- und Verteilerräumen sowie über eine thermische Solaranlage. Die Sonnenkollektoren werden auf den Dächern der beidem Hochbauteile montiert.

Der Wärmeverbund ist mit einem Normaltemperaturnetz für die Raumheizung über die Radiatoren mit Thermostatventil (optional mit Stellmotor) und die Warmwasserbereitung der Küche sowie einem Niedertemperaturnetz für die Raumheizung über die aktiven Bauteile der Betonkernaktivierung sowie Fußbodenheizung und die Lüftungsanlagen ausgeführt. Die Versorgung erfolgt dabei über den Pufferspeicher und drehzahlgeregelte Hauptpumpen.

Kälteanlage. Die Kälteversorgung erfolgt einerseits über die Wärmepumpe, die im Kühlfall als Kältemaschine betrieben werden kann und die anfallende Kondensationswärme an das Grundwasser abgibt und andererseits über eine Absorptions- Kältemaschine, die aus der Fernwärmeanlage und der thermischen Solaranlage betrieben wird. Die Versorgung erfolgt dabei über einen Pufferspeicher und drehzahlgeregelte Hauptpumpen. In den Pufferspeicher kann ein Fernkälteanschluss (auch nachträglich) integriert werden.

Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit zur Nutzung einer freien Kühlung über die aktiven Bauteile direkt aus dem Grundwasser.

Die Raumkühlung erfolgt über die Lüftung, die Betonkernaktivierung mit der Möglichkeit zum Einbau von optionalen Kühlseglern über thermische Steckdosen und bei Bedarf in Räumen mit hohen Wärmelasten, EDV- und Serverräumen durch den Einbau zusätzlicher Raumklimageräte. Die Raumregelung erfolgt für die Kühlseglern und die Raumklimageräte über Regelventile mit Raumthermostaten.

Klima- und Lüftungsanlagen. Die einzelnen Bereiche sind grundsätzlich entsprechend ihrer Nutzung und Anforderung mit zentralen, mechanischen Lüftungsanlagen mit Wärme- und wo erforderlich Feuchte-Rückgewinnung sowie den erforderlichen Heiz- und Kühlregistern für die einzelnen Zonen ausgestattet.

Die Luftverteilung in die einzelnen Zonen erfolgt über variable Volumenstromregler über die Luftqualität und die Raumtemperatur. Die maximale Luftmenge je VVS-Regler kann entsprechend der Grundrissnutzung auch nachträglich angepasst werden. Die Lüftungsanlage des Hochbauteiles wird zur Reduktion der erforderlichen Schachtflächen als Hochdruck-Lüftungsanlage ausgeführt.

Die Brandschutzklappen sind mit Stellmotoren zur Brandfallsteuerung ausgestattet.

Sanitäranlage. Die Wasserversorgung erfolgt aus dem örtlichen Wassernetz über eine Wasserzähleranlage mit Wasserfilter sowie Drucksteigerungsanlagen für die einzelnen Druckzonen zur Trinkwasserversorgung.

Die Warmwasserbereitung für die Küche erfolgt zentral über ein Durchfluss-Ladesystem, versorgt aus dem Pufferspeicher. Die Warmwasserbereitung der Sanitärgruppen erfolgt dezentral über elektrische Untertischspeicher.

Für die Versorgung der WC-Spülkästen und Urinale wird, bei entsprechendem wirtschaftlichem Nachweis, eine Regenwasser-Nutzungsanlage vorgesehen.

Brand- und Rauchschanlagen. Für die erste Löschhilfe sind Wandhydranten und Feuerlöscher in allen Bereichen installiert.

Weiters ist das gesamte Gebäude mit einer automatischen Sprinkleranlage, gespeist aus einer geeigneten Wasserversorgung mit einer Diesel- sowie einer Elektropumpe ausgestattet. An den verbindenden Geschossöffnungen wird zur Verhinderung eines Brandüberschlages ein verdichteter Sprinklerschutz ausgeführt. Wo erforderlich werden einzelne Bereiche mit vorgesteuerten Sprinkleranlagen ausgeführt.

Zentrale Serverräume werden bei Bedarf mit einer automatischen Gaslöschanlage ausgeführt.

Die Brandrauchentlüftung aus den einzelnen Bereichen und Geschossen erfolgt je nach Bedarf natürlich oder mechanisch über vertikale Schächte die geschossweise mit Steuerklappen ausgestattet sind. An den verbindenden Geschossöffnungen werden zur Verhinderung von Verrauchungen mobile Rauchschränke installiert.

Die Sicherheitsstieghäuser werden mit Druckbelüftungsanlagen ausgestattet.

Elektroanlage. Die Energieversorgung erfolgt je nach Versorgungsmöglichkeit aus dem örtlichen Niederspannungsnetz oder aus dem örtlichen Hochspannungsnetz über eine eigene Trafostation. Die Elektroverteilung erfolgt ausgehend von der Niederspannungshauptversorgung über bereichsweise Unterverteiler.

Das Beleuchtungskonzept ist auf die unterschiedlichen Nutzungen und Anforderungen der verschiedenen Bereiche abgestimmt. In den Allgemeinbereichen werden hauptsächlich Deckeneinbauleuchten und in den Bürobereichen Anbau- oder Pendelleuchten mit direkt/indirekter Lichtverteilung eingesetzt. Die Auslegung der Beleuchtungsanlage erfolgt entsprechend EN 12464.

Die künstliche Beleuchtung wird mittels Helligkeitssensoren gesteuert, sodass immer nur soviel Kunstlicht stufenlos zugeschaltet wird, wie nötig.

Präsenzmelder schalten das Licht bei verlassen der Räume automatisch ab.

Die Versorgung der Arbeitsplätze erfolgt über Leitungsführung im Doppelboden womit eine flexible Nutzung und Situierung der Arbeitsplätze gegeben ist. Je Arbeitsplatz wird eine Bodendose mit entsprechenden Anschlussmöglichkeiten für Energie und Daten vorgesehen.

Für die Branderkennung und Alarmierung wird eine Brandmeldeanlage im Schutzzumfang Vollschutz ausgeführt. Die Brandmeldeanlage übernimmt auch die Brandfallsteuerung sowie Steuerung und Überwachung der Brand- und Rauchschutzsysteme.

Die Fluchtweg- und Sicherheitsbeleuchtungsanlage mit Leuchten im gesamten Fluchtwegbereich und den Ausgangstüren, ausgeführt als Zentralbatterieanlage und Einzelleuchtenüberwachung wird vorgesehen.

Über die Elektroakustikanlage erfolgen sowohl die Durchsagen als auch die Alarmierung im Brandfall.

Im Bereich der Garage und Gebäudezugänge werden Videokameras situiert. Die Überwachung erfolgt mittels Anzeige der Bilder an Monitoren, welche beim Portier aufgestellt sind. Zusätzlich erfolgt die Aufzeichnung der Videobilder in digitaler Form.

Ein Zutrittskontrollsystem samt Vereinzelungen ist in Abstimmung mit dem Sicherheitskonzept vorgesehen.

Mess-, Steuer- und Regelanlage. Die haustechnischen Anlagen werden über eine Meß-, Steuer- und Regelanlage ausgeführt als frei programmierbare, modulare DDC-Anlage mit GLT-Funktion und Farbgrafik-Bedienstation zentral überwacht.

Die Regelung der Raumtemperaturen, die Licht- und Sonnenschutzsteuerung erfolgt über ein busfähiges Einzelraum-Regelungssystem (EIB, LON).

Ein ganz wesentlicher Faktor, ist das zeitnahe Monitoring der Energieverbräuche. Die Auslesung der Daten erfolgt mittels eigener Datenlogger aus dem Bussystem und Auswertung in der entsprechenden Softwareumgebung Ennovatis.

Der Vorteil des zeitnahen Energiemonitorings liegt in der Möglichkeit sehr rasch zu reagieren (z.B. Verbraucher abzuschalten), wenn dies notwendig wird.

Gleichzeitig kann ein effizientes Störmeldemanagement betrieben werden (z.B. Dedektion eines Wasserrohrbruches) wenn im Vergleich zu den bereits ermittelten Verbrauchsdaten, ein abnorm hoher Wasserverbrauch auftritt, der z.B. an Wochenenden nicht üblich ist.

Es kann in Folge sofort vom System eine Warnmeldung (SMS, E-mail) an den zuständigen Journdienst abgesetzt werden, damit der die nötigen Schritte einleiten kann.

Abschließend sollte noch erwähnt werden, dass in Unternehmen, wo dieses autonome Energiedatenerfassungssystem eingeführt worden ist (z.B. Fa. Hoch - Tief in Deutschland) eine Einsparung von bis zu 15% der Energiekosten erreicht werden konnte.

Energiekonzept ÖBB Konzenzentrale

Prinzipschema

