



Das Nachrichten-
portal rund um
die Medienwelt
und -Technik

powered by
PROFESSIONAL
system

Artikel
aus Ausgabe 03/2017



Text: Jörg Küster Fotos: Thomas Kramser, Jörg Küster

Leitwarten-Cluster für eine sichere Versorgung

Die Wiener Netze GmbH sorgt laut Eigenwerbung „für Wiens Lebensqualität“. Die „energiegeladene Zukunft“ der österreichischen Metropole sowie angrenzender Regionen gestaltet das Unternehmen seit letztem Herbst mit einer neuen Zentrale, in deren Leitstellen moderne Medientechnik zu einer sicheren Versorgung der Kunden mit Strom und Gas beiträgt.



Foto: Thomas Kramser

Seit September 2016 bündeln die Wiener Netze ihre Kräfte in einer neuen Unternehmenszentrale: Im 11. Wiener Gemeindebezirk wurde auf dem Gelände des ehemaligen Gaswerks Simmering ein beeindruckender Neubau errichtet, in welchem Betrieb und Verwaltung beispielhaft zusammengeführt werden. Die Steuerzentralen für Strom und Gas, aber auch Büros, Werkstätten und das Lager sind hier auf einer Fläche von rund 96.000 m² untergebracht. Der Energiebedarf des „Smart Campus“ wird – unterstützt durch Photovoltaikanlagen, Grundwassernutzung und Solarthermiesysteme – nahezu autark gedeckt. Platz für 1.400 Mitarbeiter ist in dem aus mehreren Gebäuderiegeln zusammengesetzten Niedrigenergiehaus mit Passivhauskomponenten vorhanden.

Rote Zone

Der Neubau ist das Nervenzentrum der Energieversorgung für Wien sowie Teile Niederösterreichs und des Burgenlandes. Auf dem

Campus werden die Energienetze der Region mithilfe moderner Technik überwacht, kontrolliert und gesteuert. Zum Gebäudekomplex gehört ein Leitwarten-Cluster, der als „rote Zone“ bezeichnet wird und sich aus Hochspannungswarte HSP, Mittelspannungswarte MSP, Gaslastverteilerwarte GLV sowie dem SCS Service-Center Strom zusammensetzt. Die Warten sind für einen 24/7-Betrieb ausgelegt und sämtliche Infrastrukturen im Cluster wurden vollständig redundant aufgebaut. Aus Sicherheits-erwägungen können in diesem Artikel auf nachdrücklichen Wunsch der Betreiber leider nicht sämtliche Aspekte der medientechnischen Ausstattung dargelegt werden.

Projektentwicklung & Planung

Seitens der Wiener Netze zeichnen für die gesamte Projektentwicklung zum Warten-Cluster DI Michael Hochwarter (Betrieb Strom Betriebsengineering/Abteilungsleiter), Ing. Michael Reschreiter (MSC Betrieb Gas Erdgasdispatcher, Systembetreuung/Referatsleiter) und

Roman Randa (Betrieb Strom Lastverteiler Instandhaltung/Gruppenleiter) verantwortlich. Michael Hochwarter spricht sichtlich stolz über eine „beispielhafte übergreifende Zusammenarbeit eines sehr kleinen Teams von Mitarbeitern aus den Sparten Gas und Strom.“

Mit den Planungsaufgaben rund um den Warten-Cluster war die im Jahr 2006 gegründete Ergoconcept Engineering GmbH aus dem schweizerischen Rotkreuz unter Federführung von Geschäftsführer und Gründer Thomas Kramser beauftragt. Ergoconcept Engineering versteht sich als unabhängige Fachplanungs- und Beratungsfirma für ergonomisch optimierte Kontroll-, Kommunikations- und Medienräume. Neben der konzeptionellen Planung sowie Projektbegleitung von systemintegrierten Kontrollräumen über alle HOAI-Phasen („Honorarordnung für Architekten und Ingenieure“) konzentriert man sich auch auf die ergonomische Optimierung von Inhalten für Großbildanzeigen. Die europaweite Ausschreibung für die Umsetzung konnte die AVS

Systeme AG für sich entscheiden. Als Subunternehmer wurden die NMT New Media Technologies GmbH und die Erich Keller AG kontraktiert. Thomas Kramser war mit den Konzeptions- und Planungsarbeiten für das Projekt seit 2011 befasst und begleitete es über alle HOAI-Phasen. Die Ausführung fand zwischen Herbst 2015 und Herbst 2016 statt.

Für den Wartenbereich wurden von den Verantwortlichen der Wiener Netze wie auch durch Ergoconcept Engineering klare Vorgaben bezüglich der architektonischen Gestaltung und der technischen Gebäudeausstattung gemacht: „Fehler, die bei einem solchen Projekt bezüglich der Architektur und der Gebäudetechnik gemacht werden, sind später nicht mehr oder nur mit enormem Aufwand zu korrigieren“, weiß Thomas Kramser aus langjähriger Erfahrung. „Wenn alles richtig geplant ist und später auch entsprechend umgesetzt wird, resultiert das in einem höheren Wohlfühlfaktor für die in den Leitstellen tätigen Mitarbeiter, was sich direkt auf die Betriebssicherheit auswirkt.“ Während der Planungsphase waren laut Kramser die Anforderungen von 64 Stakeholdern zu berücksichtigen: „Vor dem Umzug haben alle Beteiligten alles über ihre neue Arbeitsumgebung gewusst.“

Großbildanzeige

Der größte Raum innerhalb des Leitstellen-Clusters ist die zweigeschossige Hochspannungswarte (400 kV und 110 kV) mit einer lichten Raumhöhe von 5,60 m. Blickfang im wahrsten Sinn des Wortes ist eine aus 6 x 4 Barco LED-Cubes – jeweils mit Diagonalen von 70" – zusammengesetzte Anzeigewand, die von einer in einem sehr dunklen Blauton

lackierten Einhausung eingefasst ist. Ergoconcept-Geschäftsführer Thomas Kramser schreibt der Farbe nicht nur ein verbessertes Kontrastempfinden, sondern auch eine unterschwellige „psychoaktive Wirkung“ zu. In Kombination mit der Beleuchtung gemäß Erkenntnissen der Farbpsychologie soll diese zu einer erhöhten Daueraufmerksamkeit der Disponenten in „chronobiologisch kritischen Nachtstunden“ führen.

Die großformatige Visualisierung des zum Steuerungsleitsystem an den Arbeitsplätzen redundanten Großbild-Leitsystems ist gestochen scharf. Zur Vorbeugung gegen unerwünschte Reflexionen ist die Cube-Wand polygonal aufgebaut, was auch die Blickrichtung der einzelnen Arbeitsplätze berücksichtigt. Die Anzeige ist nicht parallel zur Rückwand des Raums aufgestellt, was den zur Verfügung stehenden Platz vorteilhaft nutzt und auch dem seitlichen Tageslichteinfall durch ein großes Fenster Rechnung trägt. „Theoretisch ist Tageslicht in einer Leitstelle eigentlich ja nicht ideal, da es oft viel zu hell ist und sich die Lichtfarbe während des Tagesverlaufs ändert“, erläutert Thomas Kramser. „Man darf die psychologische Wirkung aber nicht unterschätzen und wenn immer es möglich ist, sorgen wir dafür, dass das Wartenteam mitbekommt, was gerade in der Außenwelt vor sich geht. In den Leitwarten auf dem Smart Campus der Wiener Netze zeigen alle Fenster Richtung Norden oder Nordosten und lassen sich bei Bedarf über Lamellen verdunkeln. Die Steuerungsmotoren sind über geeignete KNX-Module an eine AMX Mediensteuerung angebunden und können von den Anwendern per Touchpanel-Befehl bedient werden.“ Selbstverständlich ist

das im Raum vorhandene Kunstlicht ebenfalls über die Mediensteuerung regelbar.

Technikraum in doppelter Nutzung

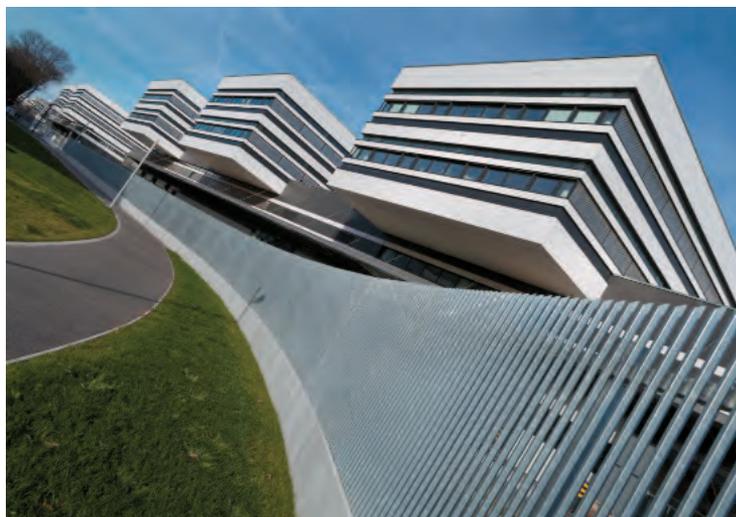
Ein Blick in den Technikraum auf der Rückseite der Cube-Wand zeigt ein ausgeklügeltes Kühlungssystem. Anfallende Wartungsarbeiten lassen sich mithilfe eines hier permanent abgestellten Hubsteigers erledigen, der auch in die Warten gefahren werden kann. Der Technikraum gehört sowohl zur HSP als auch zur gegenüberliegenden Gaslastverteilerwarte GLV – eine geschickte, platzsparende Lösung. Die Barco Cubes auf beiden Seiten des Technikraums sind erdbebensicher gemäß Ausführungsklasse CC3 nach ÖNORM EN 1090-2 und Bauwerksklasse 3 in einer Fachwerk-Unterkonstruktion montiert.

In 19"-Schränken ist die Medientechnik untergebracht, darunter ein Barco TransForm Controller und zur Sicherheit gleich zwei AMX NetLinx NX Integrated Controller. Sollte sich eine der Steuerungen einmal „aufhängen“, kann mit einem Hardware-Drehschalter innerhalb weniger Sekunden auf das Gegenstück gewechselt werden. Weiterhin in den Racks zu finden sind ein Audio-DSP, eine Crown Endstufe sowie mehrere Guntermann & Drunck-Module des Typs DVI-CON nebst Kupferkabelauf-LWL-Umsetzern (G&D DVI FiberLink).

Liebe zum Detail – mit Sicherheit!

Schaut man sich die Patchfelder im Technikraum genauer an, fallen an den Netzkabeln mit farbigen Clips codierte RJ45-Stecker auf, die der Übersicht förderlich sind. Liebe zum Detail wird auch bei der Beschriftung deutlich, die mit gedruckten Schildern in Kunststoffhüllen ausgeführt ist – formlos mit Filzstift beschriftete Klebebandmarkierungen sucht man in den Technikräumen vergeblich. „Die Art, wie ein Kabel zu beschriften ist, wurde von Ergoconcept im Leistungsverzeichnis definiert“, berichtet Thomas Kramser. Ein Hinweis darauf, wie detailliert das 650 Seiten umfassende Leistungsverzeichnis ausgearbeitet war.

Dass bei einer Leitwarte höchste Verfügbarkeit ein zentrales Thema ist, liegt auf der Hand und Redundanz steht überall im Cluster hoch im Kurs. Der Wechsel vom einen Arbeitsplatz zum anderen ist auf Grund der gleichförmigen Ausstattung problemlos möglich und alle zur Verfügung stehenden Quellen werden grundsätzlich auf beide im Untergeschoss befindlichen KVM-Matrizen geführt. Thomas Kramser nennt eine durchgängige Verfügbarkeit von 99,99 %, was der Verfügbarkeitsklasse



Gut gesichert: Der beeindruckende Neubau der Wiener Netze auf dem Gelände des ehemaligen Gaswerks Simmering.

4 entspricht. Eine weitere 9 hinter dem Komma hätte die Kosten in unverhältnismäßige Höhen getrieben.

Audiosignale und Akustik

Alarmer werden in der Hochspannungswarte sowohl optisch über redundant ausgeführte Warnleuchten mit 2×6 Feldern links und rechts der großen Cube-Wand als auch akustisch über zwei Lautsprecher neben der Display-Wand signalisiert. Darüber hinaus verfügt jeder Arbeitsplatz über zwei kompakte Yamaha Aktivboxen, die links und rechts des Operators auf der Tischplatte aufgestellt sind. Hier sind individuelle Warnsignale zu vernehmen, die im Gegensatz zu den fest verbauten Lautsprechern bezüglich ihres Pegels geregelt werden können. Im Hintergrund arbeitet ein 1-HE-Automatikmischer von Shure, der hinter einer Blende auf der Rückseite des Tisches montiert ist. In unmittelbarer Nähe des Mixers sind DVI-CON Basis-Arbeitsplatzmodule von Guntermann & Drunck untergebracht, deren Signale über kleine G&D Konverterboxen auf Glasfaser umgesetzt werden. Die Audioausgänge der CON-Einheiten speisen den Shure Mixer mit Line-Signalen. Die Blende, die am Tisch den Zugang zur Technik eröffnet, lässt sich einfach ohne Werkzeug abnehmen.

Zu einer ansprechenden Raumakustik tragen in der Hochspannungswarte Akustikmodule von Ecophon bei, mit denen die gesamte Decke sowie ein großer Teil der Seitenwände versehen sind. Die elliptisch geformte Deckenbeleuchtung ist abgehängt, so dass die Breitbandabsorber auch hinter dem schallharten Objekt Wirkung entfalten können. Bassabsorber verringern zusätzlich tieffrequente Resonanzen. Bezüglich der Akustik sind in naher Zukunft weitere Verbesserungen zu erwarten, da Anpassungen von Aspekten, die noch nicht den Anforderungen des Leistungsverzeichnisses entsprechen, sowohl in der Warte als auch im Technikraum erfolgen werden. Angestrebt wird ein Störschallpegel im unbesetzten Raum bei Vollbetrieb aller technischen Installationen von 30 bis 35 dB(A) im Mittel. Unterhalb von 25 dB(A) sollte er nicht liegen, da sich eine zu ruhige Umgebung müdigkeitsfördernd auf den Schichtdienst auswirken würde. In den Warten der Wiener Netze sind auch nachts immer mindestens zwei Personen im Raum anwesend.

Detaillierte Akustikplanung

Die Akustik wurde während der Planungsphase in EASE (Enhanced Acoustic Simulator for Engineers) simuliert und die in den einzel-

Flexibilität ist allerorts gegeben, denn über die KVM-Matrizen kann innerhalb einer Warte bei Bedarf prinzipiell jeder Arbeitsgang an jedem Arbeitsplatz des eigenen Versorgungsbereichs vollzogen werden – auch hier in der Gaslastverteilerwarte.

Geschickt gelöst: Der Technikraum gehört sowohl zur HSP als auch zur gegenüberliegenden GLV. Die Barco Cubes auf beiden Seiten des Technikraums sind erdbebensicher montiert.

nen Frequenzbändern auftretenden Nachhallzeiten wurden genau untersucht. Kontrollmessungen nach Fertigstellung zeigten, dass in den Warten die gewünschten Ergebnisse weitgehend erzielt werden und eine hohe Sprachverständlichkeit auch bei vollbesetzten Leitstellen gegeben ist. Für die GLV-Warte mit ihrer Grundfläche von 137 m^2 und einem Volumen von 769 m^3 etwa betrug die angestrebte Nachhallzeit $T = 0,7 \text{ s}$ in Anlehnung an DIN 18041 mit erhöhten Anforderungen an Aufmerksamkeit. Die gemessene mittlere Nachhallzeit bei einer Frequenz von $f = 1 \text{ kHz}$ beträgt $T = 0,6 \text{ s}$ und liegt somit ein wenig unter den in der Simulation angestrebten Ergebnissen.

Ähnlich zu den benachbarten Warten weist der Nachhallverlauf in der GLV-Warte leichte Überhöhungen im hochfrequenten sowie im tieffrequenten Bereich auf, die jedoch als unkritisch zu bewerten sind. Unter Einfluss der Gebäudetechnik wurde als Grundschallpegel in der GLV-Warte ein mittlerer LAeq von



Foto: Thomas Kramser



Foto: Thomas Kramser

36,4 dB(A) gemessen. In der subjektiven akustischen Wahrnehmung wirkt der Wartenraum entsprechend seiner Größe angenehm – außergewöhnliche Phänomene sind nicht zu vernehmen.

Möbliering

Die gesamte Wartenmöbliering besteht aus Sonderanfertigungen, ist ergonomisch optimiert und wurde nach Planung durch Ergoconcept Engineering von der Erich Keller AG gefertigt. Eine Besonderheit ist der in Anlehnung an seine Form „Melanzane“ (Aubergine) genannte Gruppenbesprechungstisch. Der ganz korrekt Multifunktionskorpus zu benennende Tisch ist für stehende Zusammenkünfte bei kurzen Besprechungen vorgesehen und stellt eine große Ablagefläche für Pläne bereit. „Das Stehmöbel besitzt nicht zuletzt den Vorteil, dass man von hier aus alles überblicken kann und sich außerdem von der sonst meist sitzenden Tätigkeit in der Warte löst“, erklärt

von links: DI Hannes Herzig (Betrieb Strom Netzbetrieb/Abteilungsleiterstellvertreter Wiener Netze), Wolfgang Daniel (Betrieb Gas Erdgasdispatcher/Abteilungsleiter Wiener Netze), Mag. Hermann Nebel (Geschäftsführer Wiener Netze), Thomas Kramser (Ergoconcept Engineering), DI Michael Hochwarter (Betrieb Strom Betriebsengineering/Abteilungsleiter Wiener Netze), Ing. Michael Reschreiter, MSC (Betrieb Gas Erdgasdispatcher, Systembetreuung/Referatsleiter Wiener Netze)



Foto: Jörg Küster

STATEMENT PETER SCHÖN, PROJEKTLEITER AVS SYSTEME AG

Den Zuschlag bei der europaweiten Ausschreibung für die Ausführung der „Kontrollraumtechnik und Warteneinrichtungen“ erhielt die AVS Systeme AG aus Hünenberg im Kanton Zug. Das Projektmanagement für die „rote Zone“ auf dem Smart Campus der Wiener Netze oblag Peter Schön, Head of Projects bei AVS, zusammen mit Marco Lüscher, Senior Projektleiter bei AVS. Zu Besonderheiten des Projekts befragt, weist Peter Schön auf den konsequent redundanten Aufbau der Systemarchitektur hin: „In dieser Ausprägung ist das sonst eher selten der Fall – Sicherheit genießt bei den Wiener Netzen oberste Priorität!“

Mithilfe der redundant aufgebauten KVM-Matrix seien in der „roten Zone“ 218 Quellen auf 185 Senken verschaltbar. Die Länge der verlegten Cat.7-Kabel beläuft sich auf 28 km. Hinzu kommen viele Kilometer Patchkabel und Glasfaserleitungen. 14.200 Kabelbeschriftungen waren erforderlich und rund 40 große 19“-Schränke wurden von AVS bestückt. „Eine Herausforderung des Projekts bestand nicht zuletzt darin, die Schnittstellen zwischen dem Generalplaner, dem Elektroplaner und dem Bau zu klären“, berichtet Peter Schön unter Hinweis auf die erforderliche enge Abstimmung. „Auch die Terminabstimmung innerhalb des Baufortschritts musste im Auge behalten werden.“

Michael Hochwarter. Die „Melanzane“ ist technisch erschlossen und stellt hinter Klappen über ihre gesamte Breite Strom- und Netzwerkanlüsse bereit.

An den vier fest mit dem Boden verbundenen Leitstellentischen in der HSP kommen Multifunktionsastaturen zum Einsatz, welche die KVM-Matrix direkt steuern und über dedizierte Taster vorab festgelegte Darstellungsszenarien abrufen können. „Mit einem Tastendruck lassen sich je nach Belegung alle sechs am Arbeitsplatz vorhandenen Monitore auf einen Schlag umschalten“, berichtet Michael Reschreiter. „Die konkrete Belegung wurde in enger Abstimmung mit den Anwendern der jeweiligen Warte ausgearbeitet, wobei sogar die erforderliche Reaktionszeit festgelegt wurde.“

Auf jedem Arbeitstisch befindet sich zudem ein AMX Touchpanel, mit dessen Hilfe u. a. der Zugriff auf die Großbildanzeige möglich ist. Wer wann welches Signal auf die große Cube-Wand schalten darf, wird von den in der Warte tätigen Mitarbeitern abgestimmt. Das Layout der Touchpanel-Oberfläche wurde nach den Wünschen der Wiener Netze individuell

für jede Warte durch die AVS Systeme AG gestaltet.

Mittelspannungswarte und Servicecenter Strom

Über eine mit Milchglasscheiben versehene automatische Tür ist aus der HSP der Zugang zur angrenzenden, deutlich kleineren Mittelspannungswarte MSP (Mittel- und Niederspannungsnetz) möglich. Im Gegensatz zu ihren großen Konterparts kommt die MSP ohne Cube-Wand aus und verfügt stattdessen über sechs Barco LC-Displays aus der Overview-Serie mit Diagonalen von 55", die bündig in eine Rigips-Wand eingelassen sind – die Bestückung ist den in diesem Raum geltenden Anforderungen geschuldet.

Am Eingang zur „roten Zone“ hat das Servicecenter Strom SCS seinen Sitz. Die hier tätigen, vor Bildschirmphalanxen sitzenden Mitarbeiter nehmen rund um die Uhr Störungsmeldungen aus der Sparte Strom entgegen. Im Bedarfsfall sind die Kollegen in den benachbarten Warten nicht nur per Telefon, sondern auch mit ein paar Schritten über eine alle Räume verbindende Magistrale erreichbar.

Zum Einsatz kommen Multifunktionsastaturen, welche die KVM-Matrix direkt steuern und über dedizierte Taster vorab festgelegte Darstellungsszenarien abrufen können.



Foto: Jörg Küster

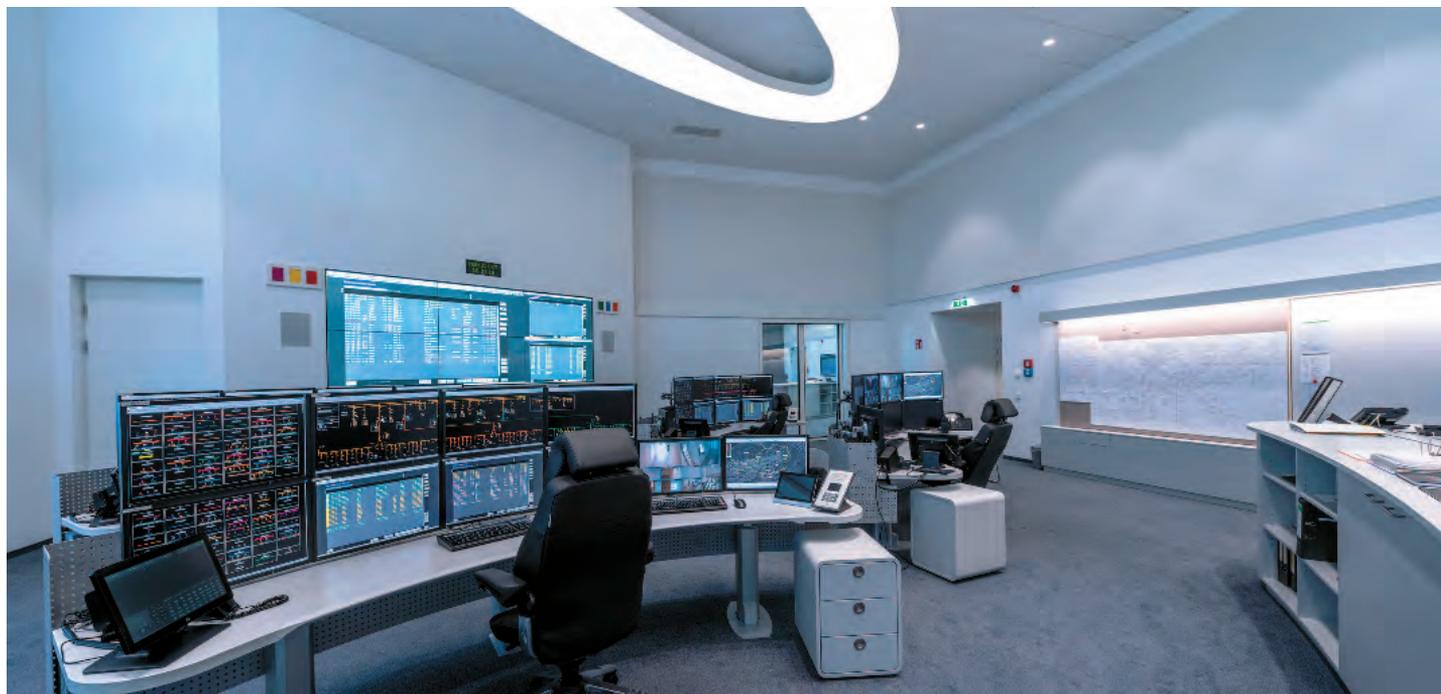


Foto: Thomas Kramser

Im Gegensatz zu ihren großen Konterparts kommt die MSP ohne Cube-Wand aus.

Die Gaslastverteilerwarte GLV (Gas-Hochdrucknetz und Erdgasröhrenspeicher Leopoldau) besitzt eine Großbildanzeige, die sich aus 5 × 3 Barco 70"-Cubes zusammensetzt. Die Display-Wall wird indirekt von hinten beleuchtet – das Personal nutzt ein anderes Leitsystem als die Kollegen in der gegenüberliegenden HSP.

Praxiserfahrungen im neuen Warten-Cluster

Auf dem neuen Smart Campus der Wiener Netze wurden zuvor über die Stadt verteilte Standorte zusammengelegt, was aus Sicht des Unternehmens zahlreiche Vorteile verspricht und auch mit einer Kostenreduktion einhergeht. Im Gespräch mit den Beschäftigten entsteht der Eindruck, dass sich im Neubau über Jahrzehnte gewachsene Betriebskulturen, die vormals streng nach Strom/Gas separiert waren und nur wenige Berührungspunkte aufwiesen, langsam aber sicher durchmischen und in Zukunft zu einem interdisziplinären Verbund zusammenwachsen. Die für eine sichere Versorgung gerade bei Notfällen wichtigen „kurzen Dienstwege“ sind auf dem Smart Campus nicht nur sprichwörtlich, sondern auch ganz real vorhanden.

Der Umzug auf das neue Gelände stellte erwartungsgemäß eine logistische Herausforderung dar, die mit einem Parallelbetrieb von alten und neuen Warten unter Beibehaltung der etablierten Leitsysteme verbunden war.

„Unser Ziel war, auf Bekanntem aufzusetzen, denn nichts ist schlimmer für einen mit verantwortungsvollen Aufgaben im Gas- oder Strombereich betrauten Mitarbeiter, als sich neben einer neuen Umgebung auch mit neuen Tools auseinandersetzen zu müssen“, erklärt Michael Hochwarter. Gemäß dieser Aussage wurden die vorhandenen Netzsteuerungssysteme übernommen, bezüglich ihrer Darstellung jedoch, wenn erforderlich, an die im Neubau eingesetzten Visualisierungsmöglichkeiten angepasst.

„Nicht nur die Großbilddarstellung, sondern auch die Bedienung auf Basis der Matrixverschaltung gestaltet sich im neuen Smart Campus ganz anders als in früheren Jahren“, konstatiert DI Hannes Herzig (Betrieb Strom Netzbetrieb/Abteilungsleiterstellvertreter). „Die Akustik ist heute deutlich besser als in den alten Warten und es ist möglich, dass Mitarbeiter Gespräche führen oder telefonieren, ohne die Kollegen direkt zu stören.“ Michael Hochwarter ergänzt: „Auch die Ergonomie an den einzelnen Arbeitsplätzen ist merklich besser als früher, was gleichermaßen für das Raumempfinden gilt. Sehr gut werden von den Mitarbeitern die höhenverstellbaren Tische angenommen, was aber nur ein Beispiel von vielen ist. Im Bereich Strom hat die moderne Cube-Wand eine Mosaikwand abgelöst.“

Fünf Monate nach der offiziellen Inbetriebnahme des Neubaus ziehen die Verantwortlichen eine positive Bilanz: „Der Smart

Campus ist ein gewaltiger Fortschritt – gerade wenn man bedenkt, dass an den alten Standorten zum Teil noch mit Visualisierungstechniken wie etwa Mosaiktableaus aus den 1980er-Jahren gearbeitet wurde“, sagt Mag. Hermann Nebel, Geschäftsführer der Wiener Netze GmbH. „Natürlich gibt es so kurz nach der Inbetriebnahme noch kleinere Schräubchen, an denen ein wenig gedreht werden muss – bei einem Projekt dieser Größenordnung ist das allerdings vollkommen normal. Die neue Wartentechnik ist äußerst mächtig und weist zahlreiche Vorteile gegenüber den alten Lösungen auf – das Feedback der Mitarbeiter gestaltet sich insgesamt sehr positiv. Was Ergoconcept Engineering unter Leitung von Herrn Kramser hier abgeliefert hat, war eine Top-Leistung – und vielleicht macht sich ja auch die sprichwörtliche Schweizer Gründlichkeit ein klein wenig bemerkbar.“ //

Web-Links

www.wienernetze.at

www.ergoconcept.ch

www.avs-systeme.com

www.nmt.at

www.erichkeller.com