

Objektbeschreibung Funkhaus Bonn

Das Funkhaus der Deutsche Welle, Kurt- Schumacher- Str. 3, 53113 Bonn, besteht aus neun Häusern mit bis zu vier Obergeschossen, zwei Erdgeschossen und bis zu vier Untergeschossen. Die Sende,- und Produktionskomplexe befinden sich hauptsächlich in den Häusern 4 und 6. Erschlossen werden den Häusern in der Hauptverteilebene im 1. Obergeschoss. Die Werkstätten, Klima - Sanitär (KS), Elektro-Werkstätten (ET) sowie eine Schreiner-Feinmechanik Werkstatt befinden sich im 1.UG. Ihr erforderliches Tageslicht erhalten sie durch zentral angeordnete Lichthöfe. Im Haus 4 im 2. EG und im 1. OG befindet sich das Betriebsrestaurant und die Cafeteria, und im Haus 5 im 1.UG befinden sich die Sporträumen. Die Tiefgarage umfasst etwa 1.389 Stellplätze, wovon ein Bereich mit etwa 770 Stellplätzen über die gleiche Tiefgarageneinfahrt dem benachbarten Gebäude „Langer Eugen“ zugeordnet ist. Das Funkhaus hat eine Hauptnutzfläche von ca. 40.000 m² (UG4 bis OG4) und eine Bruttogesamtfläche von ca. 160.000 m². Zwei Drittel der Flächen liegen unterirdisch (Parkplätze, Anliefer- Entsorgungsbereich sowie Lagerräume, Archive und Technikzentralen). Zur Überwachung und Steuerung des Betriebes der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) sind eine umfangreiche Gebäudeleittechnik (GLT), ein Schaltanlagenleitsystem (SLS) sowie ein Europäisches Installationsbus (EIB) installiert. Der Sicherheitsdienst wird durch ein Alarmmanagementsystem (AMS) mit zentraler Anzeige und Bedienung der angeschalteten Brandmelde- (BMA), Einbruchmelde- (EMA), Zutrittskontrollanlage (ZKS) sowie einer umfangreichen Videoüberwachung (außerhalb und innerhalb des Gebäudes) unterstützt. Das Gebäude ist mit einem umfangreichen stationären und mobilen Hochwasserschutz sowie einem komplexen System zur Wasserhaltung ausgestattet.

Gebäudetechnik Funkhaus Bonn

Allgemeines

Die technische Gebäudeausrüstung entspricht modernsten Anforderungen in mechanisch-technischen, elektrotechnischen und sicherheitstechnischen Bereichen.

Sanitäre Anlagen

Die Entwässerung im Gebäude und außerhalb des Gebäudes erfolgt in getrennten Systemen sowohl für Regen- als auch für Schmutzwasser.

Abwasseranlagen

Das gesamte anfallende fetthaltige Abwasser aus Cafeteria, Casino und Küche wird über einen Fettabscheider gesondert entsorgt. Das Entsorgungssystem wird teilweise mit Begleitheizung temperiert.

Regenwasser

Die Entsorgung erfolgt nach dem Freispiegelprinzip (drucklose Regenentwässerung)

Hebeanlage

Alle unterhalb der Abwasserkanalisation anfallenden Schmutzwässer werden mittels Hebeanlagen weggepumpt.

Wasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung wird über das städtische Wassernetz sichergestellt.

Druckerhöhungsanlagen

Die Wasserversorgung innerhalb der Häuser wird über eine Druckerhöhungsanlage gespeist.

Wasseraufbereitungsanlagen

Für den Bereich Küche wird das Wasser für die Spülmaschinen mit einer Osmoseanlage aufbereitet.

Druckluftversorgung

Für die technischen Räumlichkeiten (Werkstätten, Zentralen, etc.) sind zwei Druckluftkompaktanlagen installiert.

Wärmeversorgung

Für die Wärmeversorgung steht als Energiequelle das städtische Fernwärmenetz zur Verfügung. Die Wärmeversorgung erfolgt über drei Wärmetauscher, gespeist aus dem städtischen Fernwärmenetz. Von hier wird mittels drei FU-geregelten Netzpumpen das Heißwasser verteilt.

Sekundär werden folgende Verbraucher versorgt:

- Vorerhitzer
- Nacherhitzer
- Dezentrale Geräte
- Statische Heizung
- Fußbodenheizung
- Warmwasserbereiter (Küche)

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung für die einzelnen Verbraucher (WC, Teeküche, Putzräumen) in den Geschossen erfolgt dezentral mittels elektrischer Wasserwärmer. Die Wasserversorgung in den Duschen erfolgt durch Elektro-Durchlauferhitzer. Das Brauchwasser der Küche wird in einer Solarthermieranlage zur Verfügung gestellt, notwendige Nachheizung ist mittels der Fernwärmeversorgung gewährleistet.

Kälteversorgung

Das Kaltwasser für die Prozesskälte wird mit 3 Wasserkühlmaschinen mit je rund 930 kW (Schraubenverdichter) erzeugt. Zusätzlich steht noch eine Eisspeicheranlage für die Kaltwasserversorgung zur Verfügung, (dieser wird nur noch optional bei eventuellen Reparaturen der Kühlaggregate genutzt). Die Kühlwasserenergie wird mit Brunnenwasser (Uferfiltrat) über einen Plattenwärmetauscher abgeführt.

Kälteverteilung

Das Kaltwasser wird über eine Ringleitung zu den Zentralen gepumpt. Von hier werden die dezentralen Umluftkühlgeräte, Kühlregister und Kühldeckenstationen versorgt. Diese Leitungen im Studiobereich sind mit einer Leckage Warnung ausgestattet.

Raumluftechnische Anlagen

Die Gebäudeausrüstung besteht aus Voll- und Teilklimaanlagen sowie aus Be- und Entlüftungsanlagen. Die Studiobereiche, mit den dazugehörigen Nebenräumen, technischen Geräteräumen und Studio-Technikräumen, sowie Archiv- und Bibliotheksbereiche sind Vollklimatisiert. Die Audio-Work-Stations, Konferenzbereiche, Casino, Cafeteria und Küche sowie der Gremiensaal mit dazugehörigen Nebenräumen werden mit Teilklimaanlagen versorgt. Werkstätten, Lager, Nebenräume und Flure werden mit Be- und Entlüftungsanlagen versorgt. Für die WCs stehen Entlüftungsanlagen zur Verfügung. Die Tiefgeschosse mit Fahrstraßen, Zufahrtstunnel, Anlieferbereich, Garagen, Müll- und Technikräume sind mit Be- und Entlüftungsanlagen ausgestattet.

Gravivent

In den Studios wird die Wärmelast mit zusätzlichen wassergekühlten Kühlkonvektoren (15/17°C) abgeführt. (Fallschachtkühlung)

Gravirack

In den technischen Geräteräumen werden die einzelnen Gestelle für die Aufnahme der rundfunktechnischen Gerätschaften durch jeweils einen horizontal angeordneten Kühlkonvektor gekühlt.

Umluftkühlgeräte

In technischen Geräteräumen mit aufgeständertem Boden wird die gekühlte Luft über den Doppelboden (Venturidüsen) durch die Gestell Schränke eingeblasen und somit die Wärmelast abgeführt. Die Geräte sind jeweils redundant vorhanden.

Entrauchungsanlagen

Für bestimmte Funktionsbereiche ist zur Ent- und Belüftung ein gemeinsames Kanalnetz installiert. Die Anlage ist in Teilbereichen als L90-Kanalnetz ausgeführt.

Wasserhaltungsanlage/ (mobiler) Hochwasserschutz

Die Wasserhaltungsanlage ist eine Kombination von Tiefbrunnen für die Baugrubenentspannung und von einem Ringleitungssystem für die Aufnahme der durch die Baugrubenumschließung zufließenden

Wassermenge zur Auftriebssicherung des Bauwerks. Zur Sicherung des Gebäudes vor Hochwasser sind umfangreiche Sperren und Einzeltätigkeiten im Hochwasserschutzkonzept festgeschrieben.

Die mobilen Hochwasserschutz Elemente unterliegen einer jährlichen Wartung. Zur Schulung der Handhabung und Prüfung der Gerätschaften auf Funktion und Vollständigkeit wird der Hochwasserschutz einmal jährlich errichtet.

Sprinkleranlage

Trockensystem und Nasssysteme für die Tiefgaragengeschosse und für den Bereich der Cafeteria und Casino in Haus 4. Für die Sprinkleranlage ist aufgrund der Anzahl > 5.000 Sprinkler eine Wasserversorgung mit zwei drucklosen Vorratsbehältern (ca. 110 m³) Inhalt sowie einer Wasserquelle in Form eines Druckluftwasserbehälters installiert. Die Sprinklerversorgung wird aus zwei redundanten Kreislumpenanlagen vollautomatisch gespeist.

Sprühwasserlöschanlage mit Feinsprühdüsen

Die Kabeltrassen in der Medienspanne des MT-Geschosses werden mit dieser Anlage geschützt.

Gaslöschanlage

Für den Bereich Rechenzentrum im EG1 ist eine Gaslöschanlage mit dem chemische Löschmittel FM 200 zum Schutz installiert.

Wandhydrantenanlage

Der gesamte Gebäudekomplex ist mit stationären Löschwasserleitungssystemen ausgestattet. (Steigleitung „nass“ und „nass/trocken“) Die beiden Leitungsnetze werden jeweils über eine eigene Druckerhöhungsanlage mit Vorlagebehälter versorgt. Die Pumpen der Druckerhöhungsanlagen werden durch die Notstromversorgung gespeist.

Personen- und Lastenaufzüge

Insgesamt sind 23 Aufzugsanlagen, zum Teil hydraulisch, eingebaut. Einige Anlagen sind in einer Stahl-Glaskonstruktion im Bereich der Förderschächte und Kabinen ausgeführt. Eine Aufzugvisualisierung für den Anlagenzustand steht in der Empfangsloge zur Verfügung.

Stromversorgungsanlage

Die Stromversorgung erfolgt mit einem redundanten 10 kV Mittelspannungsanschluss von den Stadtwerken Bonn aus dem Umspannwerk Kessenich. Schnittstelle hierfür ist eine 10 kV Übergabestation. Von hier aus erfolgt eine ringförmige Versorgung der 4 im 4.UG untergebrachten Trafostationen. Aus den Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) werden die Unterverteilungen (3 Netzsysteme Allgemeinverbraucher (AV), Sonderverbraucher (SV) und Unterbrechungsfreie Strom Versorgung (USV) sternförmig versorgt. Für die Stromversorgung bei Netzausfall ist eine Netzersatzanlage mit 2 x 1250 kilo Volt Ampere (kVA) Dieselaggregaten für die Vollversorgung mit Lastabwurf realisiert, mit Netzparallelschaltung für den Probetrieb. Für die Studios ist eine Versorgung über eine USV mit 5 x 200 kVA realisiert. Für die Überbrückungszeit von 10 Minuten steht eine Batterie zur Verfügung. In den Versammlungsstätten, Treppenhäusern und Notausgängen wird die

Sicherheitsbeleuchtung mittels zweier Zentralbatterien versorgt. Die allgemeinen Verkehrsflächen erhalten die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung aus der Netzersatzanlage.

Fotovoltaikanlage

Auf dem Flachdach der Häuser 1 und 2 befindet sich eine Fotovoltaikanlage. Diese besteht aus 450 Modulen Typ: SolarWorld Sunmodule 240Wp poly und 54 Module SolarWorld Sunmodule 230Wp poly. Diese 504 Module sind aufgeteilt in 7 Haupt-Strings und zusammengeführt in Generatorkästen (DC-Boxen) auf dem Dach von Haus 2. Die DC-Leitungen sind dann ins 4. Untergeschoss zur Niederspannungshauptverteilung 4 geführt. Hier befinden sich 7 netzgeführte Wechselrichter Typ: SMA Tripower STP 15000TL Diese Wechselrichter werden überwacht und visualisiert mit einem Datenlogger Typ: SolarLog 1000, der sich in unmittelbarer Nähe zu den Wechselrichtern befindet. Der Einspeisezähler zu Abrechnungszwecken befindet sich ebenfalls im Raum der Niederspannungshauptverteilung 4.

Europäischer Installationsbus- Anlage (EIB)

Im gesamten Komplex ist die Steuerung der Beleuchtung, der Sonnen- und Blendschutz und der Wärmeabzugsanlagen über den Europäischen Installationsbus realisiert. Sämtliche Störmeldungen aus der Elektroinstallation werden über dieses System an die Gebäudeleittechnik übermittelt. Insgesamt ist die Anlage in 15 Bereiche und 153 Linien aufgeteilt. Die Signale der einzelnen Bereiche sind über Bereichs- und Linienkoppler verbunden. Die Beleuchtung der Büros ist als Konstantlichtreglung mit Lichtsensoren in jedem Raum ausgeführt. Alle Beleuchtungskreise der Büro- und Versammlungsräume werden vor Ort einzeln und in Gruppen geschaltet, gedimmt und über das Tageslicht und über eine Innenlichtmessung geregelt. Hierzu ist eine Vielzahl von Sensoren im Innen- und Außenbereich installiert. Die Berechnungen und Verknüpfungen erfolgen in den Funktionsmodulen der einzelnen Bereiche. Alle Funktionen sind über Vor-Ort-Taster, LCD-Tableaus und der Visualisierung steuerbar. Zusätzlich kann jede Funktion (einzelner Stromkreis) über die Europäische Installationsbus EIB-eigene Visualisierung geschaltet werden. Die Visualisierung ist als Visual - Basic -System ausgeführt und kommuniziert direkt mit dem Europäischen Installationsbus EIB. Über offene Schnittstellen (OLE und OSI usw.) sind die verschiedensten Windowsfunktionen implementiert. Übergreifend auf alle Funktionen werden von der Visualisierung aus alle Bereiche des Hauses mittels Zentralfunktionen gesteuert. Die Automatikfunktionen werden über spezielle Timerprogramme und Berechnungen mittels Visual -Basic Skript sowie mit Applikationsbausteinen realisiert. Sicherheitsbeleuchtungsanlage Die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist ein weit verzweigtes System über sämtliche Etagen und Häuser, welches aus Zentralgeräten und Unterzentralen besteht, die über ein herstellerspezifisches Bussystem verbunden sind.

Sonnen- und Blendschutz

Der gesamte Komplex verfügt über eine Sonnen- und Blendschutz Anlage, die aus einer Vielzahl von Markisen, Jalousien und Rollos besteht. Diese werden gruppenweise zentral über Wetterstationen mittels Europäischen Installationsbus EIB-Ansteuerung betrieben. Zusätzlich sind der Sonnen und Blendschutz jeweils vor Ort bedienbar.

Gebäudeautomation

Das hier nachfolgend ausgeschriebene Gebäudeautomationssystem der Deutschen Welle am Standort Bonn gliedert sich klassisch in die drei Ebenen Feldebene, Automationsebene und Managementebene und umfasst ca. 23.000 Datenpunkte.

Über die Feldebene werden die Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung mittels der Feldgeräte, den Sensoren und Aktoren betrieben. Die Sensoren nehmen dabei Informationen aus dem Anlagenfeld auf und sende diese an die Automationsebene. Die Aktoren empfangen Informationen von der Automationsebene und setzen diese in Bewegungen oder sonstige Aktionen um. Zum Einsatz kommen in dieser Ebene sowohl Einheitssignale nach DIN IEC 60381-1/ -2 und Bussysteme zur Übertragung der Informationen zum Einsatz.

Die Automationsebene nimmt die von den Sensoren kommenden Informationen auf und verarbeitet diese. Die verarbeiteten Informationen werden dann an die Feld- und Managementebene kommuniziert. Zum Einsatz kommen in der Automationsebene am Standort Bonn größtenteils, für die Gebäudeautomation unübliche, industrielle SPS-Systeme zum Einsatz. Die hauptsächlich eingesetzten Komponenten des Fabrikats Klöckner- Möller dienen ausschließlich als sog. E/A- Ebene, die Ihre Informationen über Suconet- Modbus Wandler an die überlagerten Steuerungen des Fabrikats Schneider Electric übertragen, welche mit der Managementebene kommunizieren. Neben den industriellen SPS-Steuerungen sind noch DDC- Steuerungen der Fabrikate Siemens und Danfoss in der Automationsebene im Einsatz. Der Umbau der Gebäudeautomation auf DDC- Steuerungen soll in den kommenden drei Jahren erfolgen.

Die Managementebene, auch als GLT- Bezeichnet, besteht im Bereich der SPS- Systeme aus 2 redundanten I/O-Servern (Betriebssystem Windows XP), 2 Datenbankserver (Betriebssystem Windows 2003 Server und Windows XP engl.), 2 Applikationsserver (Betriebssystem Windows 2003 Server engl.) und acht Bedienplätzen (Betriebssystem Windows XP). Die Datenhaltung und Archivierung der Funktionen, durch zyklische und ereignisorientierte Langzeitspeicherung sowie Datenarchivierung nach VDI 3814, erfolgt in einer Microsoft SQL-Datenbank und in einer Datenbank der Firma Wonderware (Wonderware Industrial SQL-Server). In diesen Datenbanken werden Daten für das CAFM-System der DW vorgehalten. Die Bedienung über die Managementebene erfolgt über die Bedienoberfläche bzw. die Software „Wonderware InTouch“, sie macht die Anlagen grafisch bedienbar und ermöglicht die Überwachung aller betriebstechnischen Anlagen, den direkten Eingriff und das Führen von Anlagen, die Anlagenoptimierung, die Dokumentation und Aufzeichnung der Betriebszustände zur Analyse mit Hilfe von Wonderware Active Factory und Wonderware Industrial SQL-Server und die Zeitschaltung der Anlagen. Für die DDC- Steuerungen steht zurzeit eine „Demo- GLT“ des Typs Siemens DESIGO-CC zur Verfügung, diese soll im Rahmen der Projekte der kommenden drei Jahre auch zu einer vollwertigen Managementebene ausgebaut werden.

Verbunden ist die Managementebene mit der Automationsebene über ein virtuelles Lokal Area Network (LAN). In diesem LAN steht ein eigener Nummernkreis für alle Rechner der GLT, Automationsstationen, Brandmeldeanlage (BMA), Besuchersystem, Zutrittskontrolle zur Verfügung. Das IT-Hausnetzwerk und das GLT-Netzwerk sind über einen Router miteinander verbunden. Das Netzwerk ist dabei sowohl in Kupfer als auch als Lichtwellenleiter (LWL) ausgeführt.

Sicherheitstechnik

Die sicherungstechnischen Anlagen sind nach einem Sicherheits- und Brandschutzkonzept konzipiert und gebaut. Eingebunden ist der Empfangsdienst, der alle Sicherungstechniken bedient und überwacht.

Das Funkhaus ist ausgestattet mit:

- zwei Brandmeldezentralen (BMZ) mit mehreren Brandmeldeanlagen (BMA),

Übertragungseinrichtungen (ÜE) und Feuerwehrbedienfelder

- Einbruchmeldeanlage (EMA)
- Zutrittskontrollanlage (ZKS)
- Besucherverwaltungs- und Mitarbeiterausweiserstellungssystem
- Videoanlage im Innen- und Außenbereich mit ereignisgesteuertem Digitalspeicher
- Elektroakustische Warnanlage (ELA)
- Gebäudefunkanlage der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS - Anlage)
- Gegensprech- und Videogegensprechanlagen
- Parkleitsystem
- zwei elektronische Schlüsselschränke

Des Weiteren dient ein Alarmmanagementsystem (AMS) zur Koordination, Bedienung, Visualisierung und Protokollierung der sicherungstechnischen Anlagenmeldungen; insbesondere der BMA, EMA und ZKS.