

HLH

Heizung
Lüftung/Klima
Haustechnik

Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Organ der VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (VDI-TGA)



Planung im Bestand

Um- und Ausbau einer ehemaligen Abflughalle

Jörg Blaszok, Düsseldorf

Das bestehende Modul D – ca. 11 000 m² BGF – am Flughafen Düsseldorf wurde bis Ende Juni vergangenen Jahres als Abfertigungsgebäude für abfliegende Fluggäste genutzt. Nach der Inbetriebnahme des neuen Flugsteigs B im Juni 2001 soll das Gebäude einer anderen Nutzung zugeführt werden. Das Modul D soll als Unterkunft für den Bodenverkehrsdienst der Flughafen Düsseldorf GmbH (FDG) und nach der Liberalisierung auch für Fremdfirmen dienen.

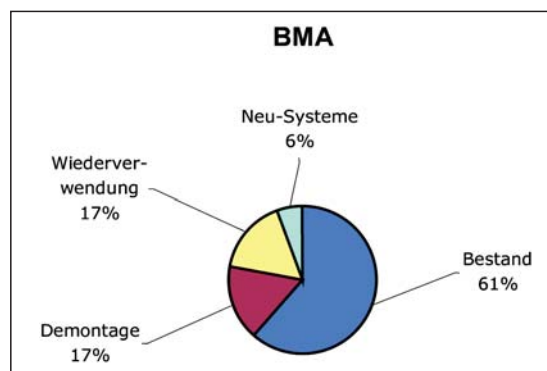


Bild 1

Bestandaufnahme Brandmeldeanlage

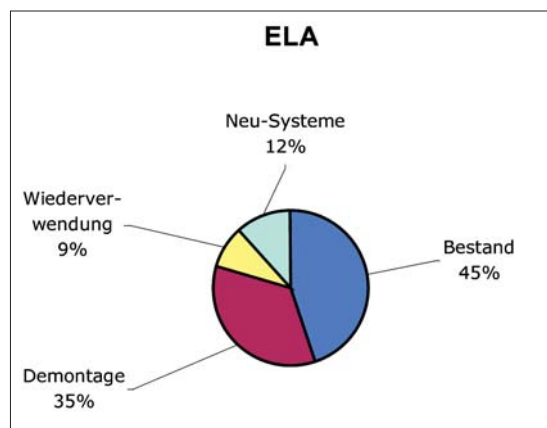


Bild 2

Bestandaufnahme Elektroakustische Anlage

Autor



Dipl.-Ing. Jörg Blaszok, Jahrgang 1968. Studium der Elektrotechnik von 1990 bis 1995 mit dem Schwerpunkt elektrische Energietechnik, Abschluss als Dipl.-Ingenieur. 1995 bis 2000 tätig in einem Ingenieurbüro TGA, Projektleitung Elektrotechnik für Großprojekte. Ab 2000 eigenes Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung in Düsseldorf.

Zunächst als Interimsbauwerk seinerzeit genehmigt, wird das Modul D durch den Um-/Ausbau zum Dauerbauwerk umfunktioniert. Aus den ehemaligen Funktionsbereichen Check-In / Abfertigung / Gepäcksortierhalle / Restaurant ergeben sich die neuen: Büros / Konferenz / Besprechung / Umkleiden / Duschen / Aufenthalt / Lager und Technik.

Aufgabenstellung

Als Prämisse für die Planung der nachrichten- und sicherheitstechnischen Anlagen galt es bestehende Systeme einer Interimslösung für den Dauerbetrieb umzuplanen, auch unter sicherheitstechnischen Aspekten, nach den fortgeschriebenen hohen Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes.

Um eine wirtschaftliche Umnutzung zu ermöglichen, mussten die mit übergeordneten Zentralen vernetzten Anlagen des Moduls soweit wie möglich durch Bestandsintegration und notwendige Ergänzungen an die neue Nutzung angepasst werden. Besonderer Anspruch des Planers war es, eine hohe Zahl deinstallierter Komponenten neu zu verwenden – Neu-Systeme sollten vorherrschende flughafenspezifische Lösungen adaptieren (Vernetzung mit vorhandenen übergeordneten Zentralen, Halogenfreiheit sämtlicher Installationen, etc.).

Im Folgenden werden auszugsweise spezielle Anforderungen und Planungslösungen der Sicherheitstechnik betrachtet (hier Brandmeldeanlage BMA und Elektroakustische Anlage ELA)

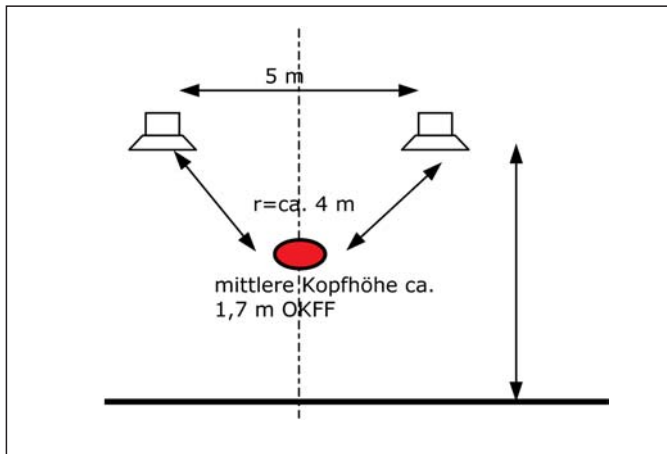


Bild 3

Lautsprechergeometrie: Schematischer Schnitt

tenzielle Anteil der Kosten für Neuschaffungen verringert wurde.

Elektroakustische Anlage ELA

Zentralenkomponenten

Geänderte Raumaufteilungen und -nutzungen stellten neue Anforderungen an Akustik und Aufbau der vorhandenen Alarmierungsanlage, die daher den neuen Gegebenheiten nur bedingt entsprach. Ihre vollständige Deinstallation und anschließende Montage neuer Komponenten wurde mit der genauen Analyse des Bestandes vermieden. Vielmehr konnte eine Umstrukturierung der Linien vorgenommen werden, mit dem Resultat, dass vorhandene Verstärkerkapazitäten und die Zahl der aufschalt-

Anforderungen – Lösungswege

Feststellung des Ist-Zustandes

Um kostenminimierte Lösungen zu realisieren, die dem vorgegebenen Budget entsprechen, wurde zu Beginn der Planung eine ausführliche Bestandsaufnahme durchgeführt. Aufgrund der Inte-

rimslösung lagen Bestandsdokumentationen nur im geringen Umfang vor.

Aus den **Bildern 1** und **2** ist vorweg zu entnehmen, dass auf der Basis einer gewissenhaften Bestandsaufnahme (Zentralen- und Feldkomponenten) notwendige Anpassungen der Anlagen zu großen Teilen mit vorhandenen Elementen erfolgen konnten (durch Beibehalten u. Wiederverwenden) und damit der po-

baren Linien nicht überschritten wurde. Der Zentralen- und Linienausbau wurde somit auf ein Minimum begrenzt.

Ebenso musste die notwendige redundante Spannungsquelle der ELA auch für den zukünftigen Betrieb den Vorschriften (VDE 0833, Teil 1) genügen. In Form der vorhandenen USV-Anlage sollte die Alarmierungs-Anlage gepuffert werden. Dementsprechend waren die ausreichende Autonomiezeit sowie die Zulässigkeit der vorhandene Systeme zu ermitteln. Im Planungsprozess initiierte der Fachplaner daraufhin, eine Messung (Leistung / Autonomiezeit) der USV – ausgeführt von einer Werkstatt der Flughafen Düsseldorf Gesellschaft. – sowie die Prüfung der USV als Batterieanlage, im Sinne der VDE-Vorschriften durch den TÜV. Beides erfolgte mit positiven Ergebnissen – die Herstellungskosten für eine neue Batterieanlage wurden eingespart.

Feldebene

In dem vorgenannten Zusammenhang stellte sich weiterhin die Frage, ob die Alarmierungsqualität der vorhandenen Anlage ausreichend ist und inwiefern diese zusätzlich die neuen Anforderungen aus Rufe- und Durchsagenbetrieb erfüllt.

Mit dem folgenden Ansatz wurde eine erste Beurteilungsgrundlage geschaffen.

Bedingung für Alarmierung

Nach DIN 33404, Teil 3 muss der Schalldruckpegel am Ort des Hörers

- mindestens 75 dB(A) betragen
- für Alarmierungen mindestens 10 dB(A) oberhalb des Störschallpegels liegen

Bedingungen für Sprachmitteilungen

Die Anlage wird für Rufe und Durchsagen in definierten Bereichen genutzt. Übertragungen von Vorträgen oder Podiumsdiskussionen finden nicht statt. In Anlehnung an ZVEI und DIN 33404 ist im Sinne der Akustik die hinreichende Bedingung an verständliche Rufe und Durchsagen erfüllt, wenn

- Der Schalldruckpegel am Ort des Hörers ≥ 10 dB(A) oberhalb des Störschallpegels liegt (Aus der Erfahrung sollte für Sprachverständlichkeit 20 dB(A) angesetzt werden)
- Nachhallzeiten sollten ca. 1.5 Sekunden nicht überschreiten, STI Werte (Speech Transmission Index, IEC 268/16) sind einzuhalten

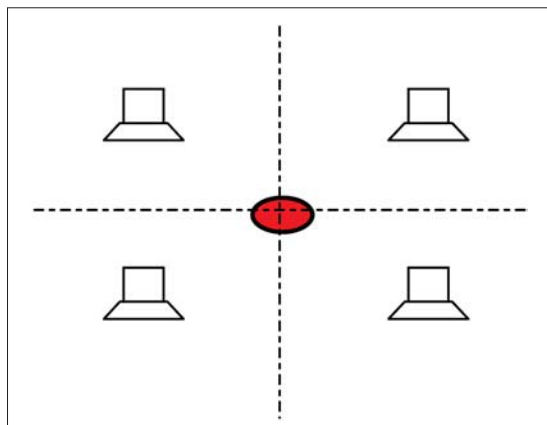


Bild 4

Lautsprechergeometrie: Draufsicht

Pegelermittlung

Es liegt die in **Bild 3** und **4** dargestellte Lautsprechergeometrie vor.

Weiterhin gilt für den Schalldruckpegel L_{pr} innerhalb des Schallradius im Abstand r zum Hörer in erster Näherung

Für die vorhandenen Lautsprecher – angeordnet in Zweier-Gruppen je 2x3 W – wurde aus Datenblättern vergleichbarer Systeme und unter Berücksichtigung des Alterungsprozesses ein Kennschallpegel von maximal $L_p = 90$ dB(A) angesetzt. Damit ergibt sich aufgrund der Symmetrieebenen eine anzusetzende Leistung von 4x3 W. Weiter folgt mit $r_0 = 1$ m und $P_0 = 1$ W in

$$L_{pr} = 88,7 \text{ dB (A) (1. Näherung)} \quad (3)$$

Störschallpegel für Bürogeräusche liegen in der Bandbreite von 40 bis 70 dB(A) – Für die deklarierten Bereiche wurde ein Wert von 65 dB(A) zugrundegelegt. Somit errechnet sich: ein Mindestpegel zur Alarmierung von

$$L_{pmin} = 65 \text{ dB(A)} + 10 \text{ dB(A)} \quad (4)$$

$$L_{pmin} = 75 \text{ dB(A)} \quad (5)$$

ein Mindestpegel für Rufe und Durchsagen von

$$L_{pmin} = 65 \text{ dB(A)} + 20 \text{ dB(A)} \quad (6)$$

$$L_{pmin} = 85 \text{ dB(A)} \quad (7)$$

Den Ergebnissen aus (3), (5) und (7) ist zu entnehmen, dass mit der Bestandsinstallation eine Alarmierung funktioniert, die Beschallung für Rufe und Durchsagen jedoch kritisch zu werten ist. Besonders sind Nachhallzeiten bzw. STI-Werte (**S**peech**T**ransmission**I**ndex) als Bedingung für Sprachverständlichkeit – im bestehenden Gebäude Idealerweise durch Messungen zu ermitteln, liegen sie nicht in Form eines akustischen Gutachtens oder Gleichwertiges vor. Entsprechende Messungen sind im Rahmen der Inbetriebnahme vorzuweisen.

Mit Bezug auf die vorgenannten Aspekte, wurde in den Bereichen mit ausschließlicher Alarmierungsfunktion größtenteils die vorhandenen Lautsprecher mit vorgegebener Anordnung weiter genutzt und damit Herstellkosten reduziert. In definierten Bereichen für Rufe und Durchsagen wurden neue Lautsprechersysteme mit besseren Sprachverständlichkeitseigenschaften eingepflanzt.

Brandmeldeanlage BMA

Zentralenkomponenten

Das Modul D ist mit einer vollautomatischen flächendeckenden Brandmeldeanlage in Pulsmeldetechnik ausgerüstet. Die Zentrale ist in einem übergeordneten Sicherheitsringnetzwerk zur bidirektionalen Kommunikation implementiert.

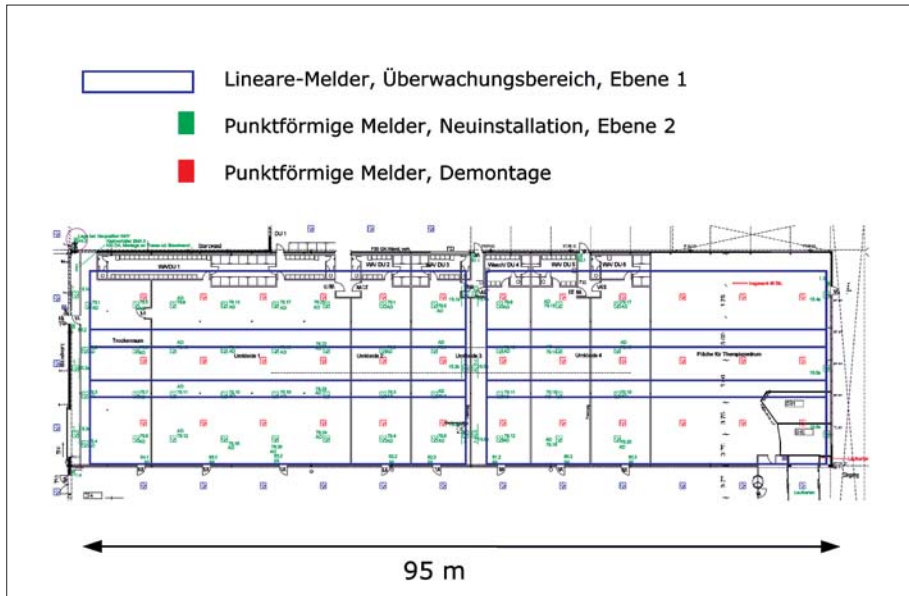


Bild 5

Melderebenen Umkleidenbereich - Grundrissplananschnitt

tiert. Um Fehlalarme zu reduzieren, sind neue Melder und die des Bestands in Zwei-Melder-Abhängigkeit geschaltet (VDE 0833 Teil 2 Abs. 4.9.1).

Mit der Anpassung des Sicherheitssystems an die höheren aktuellen Anforderungen des Flughafens, waren sämtliche Melderlinien und zugeordnete Maßnahmen an der übergeordneten Sicherheitszentrale, in der neuen Feuerwache, zu visualisieren und somit in das Flughafensicherheitskonzept weiter einzubinden.

Feldebene

Den erhöhten Sicherheitsbestimmungen Rechnung tragend, wurden des weiteren Redundanzmaßnahmen getroffen. Vorhandene manuelle Auslöseeinheiten der RWA (Rauch-Wärme-Abzugsanlage), werden nun zusätzlich über die automatischen Melder von bestehenden und neuen Linien der BMA brandabschnittsweise angesteuert.

Ein weiteres Planungsziel war die begrenzte Reserve für zusätzliche Melderlinien nicht zu überschreiten, um Kosten für weitere Pulsmeldereinschübe einzusparen. Mit dem vorbeugenden Brandschutz des Flughafens wurde eine Sonderlösung erarbeitet, die eine Optimierung der Meldebereiche ermöglichte, so dass die vorhanden Reserven nicht überschritten wurden.

Mit dem Bau der neuen Umkleiden wurde eine zweite Melderebene unterhalb der Umkleidendecken notwendig. Die an der Dachhautunterseite installierten vorhandenen punktförmigen Melder (**Bild 5**) hätten durch die neue Deckensituation (Höhe des Überwachungsraumes) gemäß VDS 2095 bzw. VDE 0833 ergänzt und neu angeordnet werden müssen. Hinzu kam die erschwerte Zugänglichkeit durch umfangreiche Lüftungskanalinstallationen und eine größere Zahl notwendiger neuer Parallelanzeigen für die dann verdeckten Melder.

Durch die Überwachung des Luftraumes zwischen Hallen- und Umkleidendecke mit linearen-optischen-Meldern (Brandkenngröße sichtbarer Rauch), mit einem max. Überwachungsbereich bis zu 1 200 m² (Überwachungsbereich in Abhängigkeit der Raumgeometrie gem. VDS 2095 „Linienförmige Melder“) wurden:

- die konstruktiven Schnittstellen und der Aufwand für Wartung und Instandhaltung minimiert – u.a. Kosten für Revisionsgänge vermieden
- punktförmige Melder, die durch die linienförmigen Melder ersetzt wurden, in anderen Bereiche vollständig wiederverwendet

Herstellkosten gegenüber punktförmigen Meldern sind merklich geringer, berücksichtigt man Leitungskosten, Zentralenparametrierung, evtl. Parallelanzeigen und die erzielten Einsparungen (Revisionsgänge) in der Kostengruppe 300 nach DIN 276.

H 280