

# TÜV bestätigt sichere Entrauchung mit der LonWorks®-Technologie

**Wie bei anderen öffentlichen Gebäuden wurde auch beim Flughafen München ein Brandschutz- und Entrauchungskonzept gefordert, das bei auftretenden Bränden die Ausbreitung von Rauch und daraus folgende Katastrophen verhindern soll.**

Honeywell installierte zu diesem Zweck im Terminal 2 ein Steuer- und Überwachungssystem auf Basis von LonWorks®, das im August 2005 durch den TÜV abgenommen wurde. Diese Abnahme bescheinigt, dass das von Honeywell realisierte Entrauchungskonzept den Anforderungen nach AK3 gemäss DIN V 19250 bzw. DIN V 19251 entspricht.

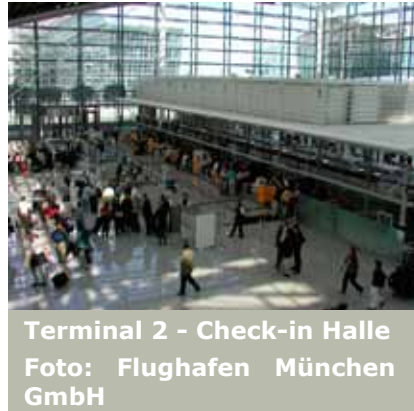
Allein der Umfang der installierten Hard- und Softwarekomponenten stellt eindrucksvoll die Grössenordnung des installierten Systems dar.

Alle Geräte mit Ausnahme der Router sind Bestandteil der Excel 5000 Open™ Familie von Honeywell. Die Logik-Funktionen wurden individuell nach den Projektanforderungen eingerichtet.

Gegenüber einfachen LON-Systemen für Anlagensteuerung und Raummanagement sind bei derartigen Sicherheitssystemen erhebliche Zusatzanforderungen hinsichtlich Betriebssicherheit und Überwachung zu beachten. Die im LonWorks-Protokoll noch fehlenden Mechanismen zu einer gesicherten Datenübertragung wurden hier durch zusätzliche Hardware- und Software-Massnahmen ergänzt.

## **Bereits bei der Planung werden die Weichen gestellt**

Rauchabzugsanlagen müssen durch verantwortliche Sachverständige auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft werden. Um die Prüfung und die daraus resultierende Abnahme erfolgreich zu gestalten, waren bereits im Vorfeld der Planung Abstimmungen mit den beteiligten Parteien notwendig. Dabei konnte Honeywell als kompetenter Partner seine Erfahrungen aus bereits erfolgreich abgewickelten Grossprojekten ein-



Terminal 2 - Check-in Halle  
Foto: Flughafen München GmbH

bringen. In diesem Fall wurde vereinbart, den Nachweis der ausreichenden Betriebssicherheit (sicherer und zuverlässiger Betrieb) entsprechend der DIN V 19250 «Grundlegende Sicherheitsbetrachtungen für MSR-Schutzeinrichtungen» und DIN V 19251 «Anforderungen und Massnahmen zur gesicherten Funktion» zu führen.

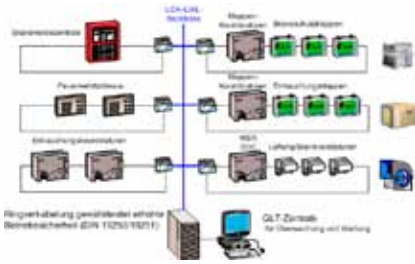
Das heisst, dass abgesehen von der Eignung der eingesetzten Komponenten, für die entsprechende Nachweise bzw. Zertifikate notwendig sind, für das gesamte System eine Risikobetrachtung zur Ausfallwahrscheinlichkeit durchgeführt werden muss, die auch Massnahmen zur Sicherstellung der Funktion sowie Erkennung von Fehlern und Prüfroutinen enthält.

Als Ergebnis der Risikobetrachtung für das Terminal 2 wurde die Anforderungsklasse AK3 als höchste Anforderung festgestellt. Die notwendige Betriebssicherheit für diese Anforderung wird neben den Standard LonWorks®-Mechanismen durch Zusatzmassnahmen gewährleistet. So werden z.B. Ringleitungen eingesetzt, um Kommunikationsausfälle durch Kabelunterbrechungen zu vermeiden. Der Ort einer Unterbrechung wird erkannt und gemeldet. Geräte werden bei

Kurzschlüssen rückwirkungsfrei vom Bus abgetrennt, so dass sich ein Ausfall auf einen Busteilnehmer beschränkt. Die Geräte werden ständig überwacht, um funktionale bzw. Kommunikationsprobleme zu erkennen und zu melden. Regelmässige automatische Prüfungen durch ein von der Entrauchungssteuerung unabhängiges Testprogramm im Bereich der GLT dienen zum Aufdecken von evtl. Fehlern, die sich durch die Geräteüberwachung nicht erkennen lassen, z.B. mechanische Fehler an Klappen.

## **Systemumfang**

- 524 Entrauchungskoordinatoren und Klappenkoordinatoren
- 6200 Klappenmodule für Brandschutzklappen und Entrauchungsklappen
- 809 I/O-Module zur Anlagensteuerung und Erfassung von Meldungen
- 20 Feuerwehrtableaus und 43 RDA-Taster (Rauchabzugsdruckanlagen) mit etwa 1600 Tastern für Eingriffe der Feuerwehr
- 404 Smart-Router mit Ring- und Geräteüberwachung
- 134 CBL LON-LWL-Router für die Ankopplung an den ringförmigen LWL-Backbone, der sich über das gesamte Terminal erstreckt
- Etwa 1 Million Logikfunktionen programmiert
- Ansteuerung von zahlreichen Fremdgeräten, wie Nachströmöffnungen, RWA-Anlagen, Sonnensegel, Sonnenschutz, Fluchttüren u. Brandschutz-toren.



## Enrauchungskonzept

### Modulare Funktionsbausteine gewährleisten hohe Funktionalität und Flexibilität

Durch die Gliederung in verschiedene Module mit individuell parametrierbaren Logikfunktionen ergibt sich eine sehr hohe Flexibilität und Skalierbarkeit des Systems. Der LON-LWL-Backbone erlaubt ausserdem eine weitläufige Ausdehnung.

### Das Gesamtsystem umfasst folgende Funktionen:

#### Automatische Entrauchung

Bei Auslösung eines automatischen Melders der Brandmeldeanlage erfolgt über eine BMUZ (Brandmeldeunterzentrale) eine Meldung an den zugehörigen Entrauchungskoordinator (EnKo). Der EnKo aktiviert anhand der gespeicherten Logiktable die entsprechenden Entrauchungsgruppen und überträgt diese Information über das LON-Netzwerk an die Klappenkoordinatoren (KK). Die Klappenkoordinatoren entscheiden anhand der Zuordnungen zur aktivierten Entrauchungsgruppe, welche Klappen bzw. Fremdsysteme kommandiert werden müssen. Brandschutzklappen (BSK) werden geschlossen und Lüftungsanlagen abgeschaltet, um möglicherweise verrauchte Bereiche und Nachbarbereiche abzuschotten und so die Ausbreitung von Rauch zu verhindern. Entrauchungsklappen (EK) und Jalousieklappen (JK) werden geöffnet, um den Rauchabzug freizugeben. Brandventilatoren werden eingeschaltet, um den Rauch zügig abzuziehen. Kommandos an nachgelagerte Gewerke sorgen z.B. für das Schliessen von Brandschutztüren und die Freigabe von Fluchttüren. Alle Kommandos ausser der Ventilatoransteuerung, erfolgen vom Klappenkoordinator über

einen im Ring verlegten LON-Bus an FISS-Module, die zur Ansteuerung der Klappen und Fremdgewerke sowie zur Erfassung von Rückmeldungen dienen. Die Abschaltbefehle für RLT- und TGA-Anlagen (eigene Mieteranlagen) sowie die Einschaltbefehle für die Entrauchungsventilatoren erfolgen direkt vom EnKo über den LON-Bus an die entsprechenden DDC-Stationen. Rückmeldungen von Entrauchungsventilatoren und anderen Komponenten werden von den zugehörigen DDC-Stationen ausgewertet. Bei Abweichungen vom Sollzustand werden Alarme generiert.

FISS-Modulen sind spezielle LON-Geräte von Honeywell für die Ansteuerung von Brandschutz- und Entrauchungsklappen. Die Module unterstützen für Klappen die Überwachung beider Endlagen, die Auslösung durch Rauchmelder und Thermoelement sowie Fernbefehle und Wartungsmeldungen, sind aber auch für die Ansteuerung von Fremdsystemen verwendbar.

Manuelle Auslösung der Entrauchung durch die Feuerwehr Über die Tableau-Taster kann zusätzlich zur automatischen Steuerung eine manuelle Ansteuerung der Entrauchung bzw. Übersteuerung der Automatik nach Entscheidung der Feuerwehr erfolgen. Die Meldungen der aktivierten Tableauschalter werden über den LWL-LON Backbone zu den entsprechenden EnKo's übertragen bzw. den Tableaus zur Signalisierung (Leuchtmelder-Anzeige) rückgemeldet. Die manuelle Entrauchungssteuerung wirkt ansonsten wie die automatische Entrauchungssteuerung.

#### Systemüberwachung und Prüfroutinen

Die Funktion aller Geräte, Router und Leitungswege im LON-Verbund des Entrauchungskoordinators wird zyklisch mit Hilfe von Überwachungsgeräten durch Aussenden eines Überwachungssignals und Auswertung der Rückmeldungen geprüft. Im Störfall erfolgt eine Meldung an die GLT.

Die Überwachung der LON-Ringe erfolgt durch spezielle Router, die sowohl eine Leitungsunterbrechung als auch den Ort der Unterbrechung detektieren und



Terminal 2 - Aussenansicht Pier. Foto: Flughafen München GmbH

melden können. Die LON-Module überwachen sich gegenseitig mit Hilfe des Heartbeats. Bei Kommunikationsausfall erfolgt eine Meldung an die GLT. Erkennen die LON-FISS-Module einen Ausfall der LON Kommunikation, führt dies zum automatischen Schliessen der angeschlossenen BSK-Klappe. Die Funktion der Leitungswege von der GLT zu den Geräten der Entrauchungssteuerung wird durch die GLT überwacht. Im Fehlerfall erfolgt eine Meldung an der GLT.

#### Lückenlose Überwachung und Protokollierung

Da alle Geräte für die Entrauchungssteuerung mit der GLT verbunden sind, können Meldungen und Funktionsabläufe sowie alle Störungen und Aktionen im Brandfall auf der Management-Ebene angezeigt und protokolliert werden. Weiterhin bietet die GLT auch die Möglichkeit zu manuellen und automatischen Eingriffen.

So erfolgt die Steuerung von Prüfprogrammen für die Entrauchung von der GLT. Dabei werden Komponenten gesperrt, die für die Entrauchung wichtig sind, aber bei einer Prüfung nicht angesprochen werden sollen. Alle Prüfvorgänge und vor allem Störungen werden protokolliert.

### **Externer zeitgesteuerter Regelgruppentest über Prüfprogramm der GLT**

Durch regelmässig durchgeführte Tests während publikumsarmen Zeiten, werden alle Regelgruppen zeitversetzt vollständig mit allen hierfür notwendigen Aktoren einschliesslich Klappen und Entrauchungsventilatoren mit entsprechenden Rückmeldungen geprüft.

Dazu werden je Entrauchungskoordinator nacheinander alle Regelgruppen durch Simulation des Brandmeldekontaktes ausgelöst. Die Lüftungsanlagen (RLT) werden im Testzeitraum ausgeschaltet, um ein häufiges Ein- Ausschalten der Anlagen zu vermeiden. Die Entrauchungsventilatoren werden durch den automatischen Test gestartet.

Evtl. Fehler während des Prüfablaufs werden in einem Protokoll festgehalten und durch einen Alarmpunkt im Alarmfenster dokumentiert. Somit ist eine umgehende Kontrolle und Instandsetzung der Anlage möglich.

Wird während des Tests eine echte Brandmeldung bzw. Tableau-Auslösung detektiert, so wird der Prüflauf mit entsprechendem Kommentar im Fehlerprotokoll und Alarmdatenpunkt abgebrochen. Die Simulation wird zurückgesetzt, so dass die anstehende echte Brandmeldung aktiv werden kann. Eine Auslösung über einen Tableautaster wird sofort aktiviert. Je ENTR-Koordinator zeigt ein Datenpunkt den Status der Überprüfung an (Im Test, Keine Fehler, Fehlerhaft, Prüfung unvollständig). Damit ist eine einfache Übersicht über den Status des Entrauchungssystems gewährleistet.

Dieses Projektbeispiel zeigt, dass sich sicherheitsrelevante Systeme bereits vor Verabschiedung der neuen Norm EN61508 mit

LonWorks® realisieren lassen. Die erreichte Anforderungsklasse nach den heute gültigen Normen, welche die Anforderungen und Massnahmen zur gesicherten Funktion beschreiben, lässt sich mit geringen Anpassungen in eine gemäss der neuen Norm 61508 geforderte SIL (Safety Integrity Level) Einstufung für Flughäfen abbilden.

#### **Honywell AG**

Bernhard Tschopp  
Honeywell-Platz 1  
CH-8157 Dielsdorf

Telefon +41 44 855 24 24

[bernhard.tschopp@honeywell.com](mailto:bernhard.tschopp@honeywell.com)

[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)