

Rauchversuche in Dortmunder U-Bahn

Extrembedingungen für Rauchmelder



Immer nach Mitternacht trafen sich die Experten von epi, Hekatron und den Stadtwerken zu Brandversuchen in der U-Bahn-Station Markgrafenstraße in Dortmund. Sie wollten herausfinden, ob Rauchdetektion auch hier trotz Staub und unberechenbaren Luftströmungen eine der Wärmedetektion überlegene Lösung darstellen kann.

Möglichkeiten für die Entstehung eines Brandes auf U-Bahnhöfen gibt es viele: Ein Zug kann den Brand in die Station tragen. Ein Papierkorb oder Transportgut entzündet sich durch Unachtsamkeit. Nicht zuletzt kann ein Feuer durch Sabotage verursacht werden. Sehr schnell füllen sich die unterirdischen Räume daraufhin mit Rauch, der innerhalb von zwei bis drei Minuten zur Bewusstlosigkeit und schließlich zum Tod führt. Um hier eine erfolgreiche Evakuierung zu ermöglichen, muss der Brand möglichst schnell erkannt werden. Dies geschieht am effektivsten durch Rauchdetektion.

Die bisherigen Konzepte zur Überwachung von unterirdischen Bahnhöfen basieren dennoch auf dem Prinzip der Wärmedetektion. Der Grund ist einfach: Bedingt durch die Störgröße Staub und durch wechselnde Luftströmungen ist eine Rauchdetektion in diesen Bereichen sehr kritisch. Der Fahrbetrieb verschmutzt die Stationen nicht unerheblich. Da mehrmals am Tag Putztrupps die Bahnsteige säubern, sieht der Fahrgast dies natürlich nicht. Aber der durch den Fahrbetrieb entstandene Metallabrieb ist in der Luft vorhanden. Er ver-

mischt sich mit Staub und kann insbesondere Rauchmelder verschmutzen. Auch kaum berechenbare, wechselnde Luftströmungen erschweren eine ausreichend frühe Raucherkenntnis.

Sorgfältige Vorarbeiten

Ob dennoch die gegenüber der Wärmedetektion wesentlich schnellere Rauchdetektion hier bei einer entsprechend ausgereiften Technik eingesetzt werden kann, sollte durch Rauchversuche in der U-Bahn Dortmund geklärt werden. Schon Monate vor dem ersten Brandversuch setzten sich die Beteiligten zusammen: Martin Steinigeweg, bei den Stadtwerken verantwortlich für Haltestellen, Tunnel und Gebäude, Thorsten Dymke, Projektleiter beim Errichterbetrieb epi, sowie Peter Grieger, Vertriebsingenieur für Systemtechnik bei Hekatron. „Uns war schnell klar, dass diese Frage mit einfachen Versuchsaufbauten nicht objektiv geklärt werden kann“, so Peter Grieger. „Alle Arten der Detektion wollten wir testen. Und nicht nur die Möglichkeiten, einen Brand zu erkennen, sondern auch Standzeiten und Wartungsintervalle der

unterschiedlichen Meldertypen. Wie verhält sich ein unter Betriebsbedingungen verschmutzter Melder? Wird Rauch auch bei einer vielleicht sehr starken Grundströmung aus den Tunnelbereichen erkannt?“

Als Ort ihrer Versuche wählten die Beteiligten den Dortmunder U-Bahnhof Markgrafenstraße aus, eine Station mit zwei Bahnsteigen und zwei Verteilerebenen. Hier montierten sie eine komplette Brandmeldeanlage mit einer Integral-Zentrale. Eine Vielzahl von Meldern kam zum Einsatz: punktförmige Rauch-, Kombi- und Wärmemelder ebenso wie ein Rauchansaugsystem, ein linienförmiges Wärmedifferentialsystem ADW und ein Lichtstrahlrauchmelder. Bei den Brandversuchen wurde auch das Ansprechverhalten der Meldertypen in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Montageorten getestet.

Am 6. Oktober und am 27. November 2004 fanden schließlich die eigentlichen Brandversuche statt – immer nach Mitternacht, da erst nach Beendigung des Zugverkehrs die Testfeuer entzündet werden durften. Gut zwanzig Techniker und Experten der Firmen epi und Hekatron



Erst nachdem der letzte Zug die U-Bahn-Station verlassen hatte, konnten die Experten von epi, Hekatron und den Dortmunder Stadtwerken ihre Testfeuer entzünden, um den Bahnhof zu verrauchen.

Rauchansaugsystem ASD (links) und linearer Wärmemelder ADW (rechts) wurden für den Brandversuch direkt nebeneinander montiert.



waren im Einsatz, ebenso Mitarbeiter der Stadtwerke. Am darauf folgenden Morgen war von den Versuchen nichts mehr zu sehen: Alles war wieder sauber, wo zwei Stunden vorher noch Rauch durch die U-Bahn-Schächte zog.

Optimale Lösung RAS

Als optimale Lösung hinsichtlich Rauchererkennung und Verschmutzungsverhalten stellte sich bei den Versuchen das Rauchansaugsystem ASD 516-4 heraus, eine Version mit einer Rauchpegelanzeige. „Dieses RAS ermöglicht eine Frühwarnung über mehrere Stufen“, erläutert Peter Grieger. „Die Parametrierungsmöglichkeiten und eingebauten Standards zur Fernüberwachung und Information in einem Integral-Brandmeldesystem lassen keine Wünsche offen. Seine Messempfindlichkeit bewegt sich weit oberhalb der Europeanormen. Verschmutzungserkennung mit Nachführung und eine entsprechende Auswertung sind hier zum Standard geworden.“ In dieses System wurden besondere Maßnahmen zur Vermeidung von Verschmutzungen eingebaut. Neben einer besonderen

RAS-Rohrgestaltung, einem 3-Wege-Kugelhahn sowie Filtern wurde ein neu entwickelter Magnetfilter der epi GmbH aus Recklinghausen eingesetzt. Das Zusammenspiel aller aufeinander abgestimmten Techniken ermöglichte schließlich eine ausreichend lange Standzeit.

Wichtige Erkenntnisse gewonnen

Da es fast unendlich viele Möglichkeiten für den Verlauf eines Brandes gibt, kann ein Testbrand lediglich Tendenzen aufzeigen. „Aber schon bei unseren kleinen Testfeuern stellten wir fest, dass eine totale Verrauchung der Zwischenebenen viel schneller erreicht ist als vorher vermutet“, so Peter Grieger. „Dass das BMA-System selbst diese kleinen Rauchmengen erkennt, ist beruhigend. Bei einem realen Schadenfeuer ist also eine schnelle Rauchererkennung gewährleistet.“ Der Hekatron-Vertriebsingenieur möchte die

Ergebnisse allerdings genauestens abwägen und mit weiteren Tests ergänzen: „Wir haben wichtige Erkenntnisse gewonnen. Es wäre aber zu früh, schon einen Abschlussbericht zu liefern. Eine Rauchdetektion in unterirdischen Bahnhöfen erfordert viel Wissen und Erfahrung. Unsere Tausende von Messwerten und Informationen lassen aber heute schon einen Schluss zu: Es ist auch hier möglich, schnell und sicher zu alarmieren und somit unverzüglich Brandschutzsteuerungen auszulösen. Dazu könnten Rauchschürzen, maschinelle Entrauchung und andere Fluchtweg- und Gebäudesteuerungen gehören. Nur das Gesamtkonzept kann Menschenleben retten. Dabei ist die Brandmelde-technik nur eine Komponente – sicher aber nicht die Unwichtigste.“ ●