Gefahrenmeldeanlagen nach VdS in der Gebäudesystemtechnik

H. Rohrbacher, Heidelberg

Der Bericht[1)] untersucht die Lage der Gebäudetechnik. Sein besonderer Schwerpunkt liegt im Zeichen zunehmender Einbruchskriminalität bei der Sicherheitstechnik. Wie lassen sich VdS-geprüfte Alarmanlagen der Klasse A in eine EIB-Installation einfügen?

1 Stand der Gebäudesystemtechnik

Wenn man heute in überregionalen Tageszeitungen den Teil „Aus Wissenschaft und Technik" aufschlägt, in dem Fonds-Magazin seiner Hausbank blättert, das vierteljährliche Mitteilungsblatt seiner Bausparkasse anschaut oder eines der beiden großen deutschen Wochenmagazine liest, kommt man an dem Thema „das vernetzte Haus" nicht mehr vorbei. Nach dem Motto „only bad news is good news" (Anm. der Red.: Nur eine schlechte Nachricht ist eine gute Nachricht.) wird dabei zuweilen versucht, Horrorszenarien zu entwerfen. Oder die Autoren gehen genau in die andere Richtung, verlassen den Boden der Realität und wechseln in den Bereich der Science Fiction.

Aber auch in Zeitschriften für begeisterte PC-Nutzer findet man solche Artikel. Im Sog des unglaublichen Siegeszuges des Internets sowie der dazugehörigen Softwareprodukte und Dienstleistungen versuchen jetzt Firmen aus den unterschiedlichsten Bereichen, der totalen Vernetzung ein weiteres Geschäftsfeld zu erschließen.

Die Rede ist vom Einfamilienhaus, in das neben EIB, LON u. a. TCP/IP, JAVA, JINI oder Universal Plug & Play einziehen sollen. In diesem Zusammenhang entsteht leicht der Eindruck, dass diese Gedankenansätze nur von der anderen Seite des Atlantiks kämen und absolut neu seien. Europa verschlief aber auf diesem Gebiet die Zeichen der Zeit nicht. Gerade das Gegenteil ist der Fall.

Die Gebäudesystemtechnik auf der Basis des Europäischen Installationsbusses EIB sicherte sich seit ihrer Markteinführung im Jahre 1990 einen festen Platz in der Elektroinstallation. Außerhalb Europas und insbesondere Deutschlands, Österreichs und der Schweiz hat sich nirgendwo sonst eine vergleichbare Technik in gleichem Umfang am Markt durchgesetzt (1999 erhielt der EIB in den USA die Auszeichnung „Product of the Year"). Die Erfolgsgeschichte des EIB ist eine der wenigen Ausnahmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik, wo ein europäischer Standard auch in Übersee beginnt, Fuß zu fassen.

In Deutschland bestimmt der EIB im gehobenen Zweckbau und im anspruchsvollen privaten Wohnungsbau den Stand der Technik. Im mittleren Bereich des Zweckbaus werden wegen der geforderten Funktionen, des gewünschten Komforts usw. bereits ca. 25% aller Gebäude mit dem EIB ausgestattet.

Noch ist im Mittelfeld des privaten Wohnungsbaus (Baukosten ohne Grundstück zwischen 750 TDM und 1,5 MDM) diese Durchdringung nicht erreicht. Man erkennt dort allerdings ein vergleichsweise überproportionales Wachstum. Die Situation in diesem Segment entspricht etwa der Lage des gehobenen Wohnbaus vor zwei bis drei Jahren.

Die vom EIB abgedeckten Anwendungen haben sich von der einfachen Beleuchtungssteuerung über die Rolladen-/Jalousiesteuerung bis hin zu komplexen Steuer- und

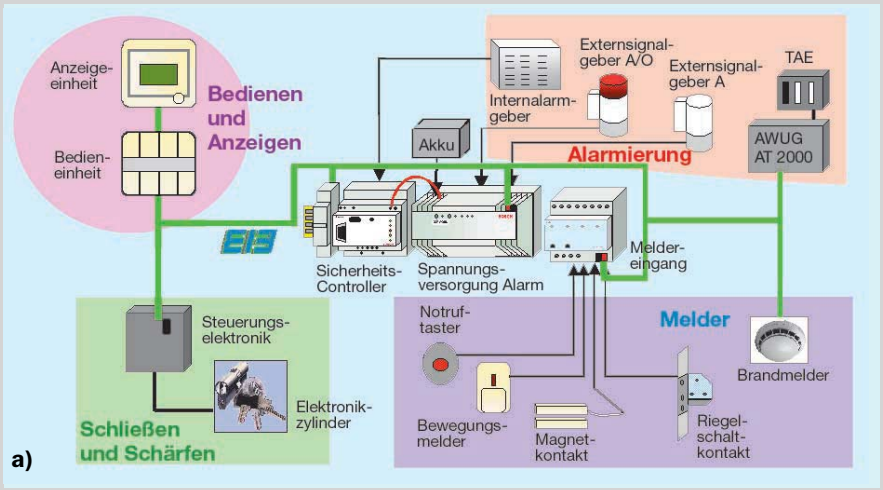
INFO **Begriffe**

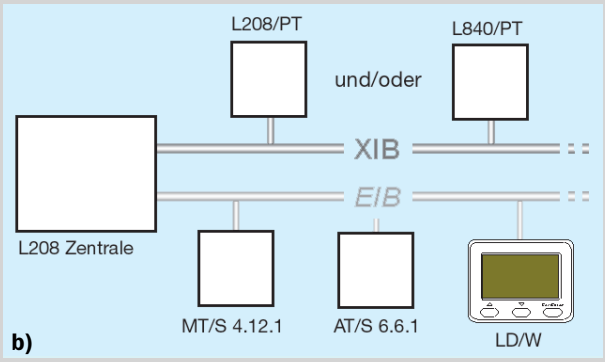
TCP/IP (Transmission Control Protocoll/ Internet Protocoll) Datenübertragungsprotokoll für das Internet
JAVA Höhere Programmiersprache (hier appliziert für Netzwerke)
JINI (JAVA Intelligent Network Infrastructure) Software zur automatischen Konfiguration komplexer Netzwerke
Universal Plug & Play Hardware auf Basis JINI
Gateway Einrichtung (Dolmetscher) zum Koppeln unterschiedlicher Bus-Systeme
CSMA/CA Vielfachzugriffsverfahren mit Leitungsabfrage und Kollisionserkennung

1) Der Text ist die überarbeitete Fassung eines Vortrages des Autors zur BUILDING *PERFORMANCE*, dem Internationalen Congress für Licht und Elektrotechnik, Klimatechnik und Gebäudeautomation während der Messe light + building im März in Frankfurt am Main.

Autor

Dipl.-Ing. *Hans Rohrbacher* ist Mitarbeiter von ABB STOTZ-KONTAKT GmbH, Heidelberg.







❶ Integration von Einbruchmeldeanlagen der Klasse A in die Gebäudesystemtechnik (Prinzipien)
a Integrale VdS-Lösung
b Additive VdS-Lösung
PT – zur Zentrale paralleles Bedientableau
XIB – Sicherheitsbus
c Einfache EIB-Lösung

Tafel ❶: Funktionale Merkmale einer Gefahrenmeldeanlage

- Überwachung des Netzwerkes hinsichtlich der Teilnehmer
- Zwangsläufigkeit bei der Scharf- und Unscharfschaltung (Scharfschalten nur bei voll betriebsbereiter Anlage und verschlossenen Zugängen; Zugang nur bei unscharf geschalteter Einrichtung)
- Sabotageüberwachung
- überwachte und für längere Zeit gepufferte Energieversorgung und daher
- auf miminalen Stromverbrauch optimierte Schaltung

Tafel ❷: Funktionale Merkmale der Gebäudesystemtechnik

- Kommunikation nach dem EIB-Standard
- Übertragungsmedium verdrillte Zweidrahtleitung (Twisted Pair TP) mit
  - 24V-Busspannung SELV
  - 150 mW typ. Leistungsaufnahme der Busteilnehmer
  - Überbrückung von Netzspannungsausfällen von typ. 200 ms
  - ereignisgesteuerte Übertragung
  - Buszugriffsverfahren CSMA/CA
  - Übertragungsgeschwindigkeit 9600 Bit/s
  - typ. Telegrammdauer 15...20 ms
- weitere Übertragungsmedien Infrarot IR, Funk, 230 V-Netz (Power Line PL)

Regelungsaufgaben erweitert. Darüber hinaus stehen zu allen am Markt etablierten Systemen für die Gebäudeautomation Gateways zur Verfügung. Gebäudesystemtechnik und -automation können somit sinnvoll ergänzt werden. Bereits vorhandene Anlagen lassen sich ohne größere Probleme in eine EIB-Installation einbinden.

2 Integration von Gefahrenmeldeanlagen

Bereits in den ersten EIB-Anlagen wurden „alarmnahe" Anwendungen realisiert. Dazu zählen z.B. die Anwesenheitssimulation oder die Installation sogenannter Paniktaster an verschiedenen Stellen im Gebäude zum Einschalten der kompletten Außenbeleuchtung. Insbesondere von der Betreiberseite kam dann sehr schnell der Wunsch, den EIB direkt für Überwachungsaufgaben einzusetzen.

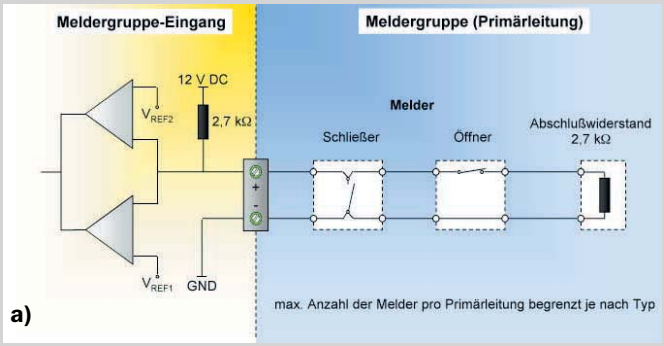
Diesen Forderungen wurde zunächst dadurch Rechnung getragen, dass man Geräte entwickelte, die Störungen erfassen. Sie können dann mittels Bus übertragen und an zentraler Stelle, z.B. beim Pförtner, angezeigt werden. Weiterhin reifte es Stand zum der Technik – gleichfalls vorangetrieben durch den Nutzer –, EIB- und Einbruchmeldeanlagen über binäre Ein- und Ausgaben entweder vollkommen rückwirkungsfrei oder rückwirkungsarm miteinander zu verbinden.

Damit lassen sich beispielsweise beim Extern-Scharfschalten der Anlage die Einzelraumthermostate auf Nachtbetrieb umsteuern, bestimmte Stromkreise abschalten oder die Anwesenheit (Beleuchtungssteuerung, Rolladen-/Jalousiesteuerung, Schalten von Audio-/Videogeräten) simulieren. Wird intern scharf geschaltet, werden z.B. in bestimmten Räumen des Erdgeschosses die Rolläden zugefahren. Beim Ansprechen von Bewegungsmeldern im Außenbereich wird nicht mehr direkt die zugeordnete Leuchte, sondern die vollständige Außenbeleuchtung in Betrieb gesetzt.

Der Alarmfall führt zum Einschalten bestimmter Leuchten, die sich von Hand nicht mehr abschalten lassen. Rolläden werden hochgefahren, oder das Eingangstor wird automatisch geöffnet.

Aber auch umgekehrt kann z.B. beim Scharfschalten der Einbruchmeldeanlage auf „Probleme" hingewiesen werden. Dazu gehören etwa ein ausgelöster Fehlerstromschutzschalter für den Stromkreis, an den die Kühltruhe angeschlossen ist, oder ein noch eingeschalteter Steckdosenstromkreis, der bei Abwesenheit immer ausgeschaltet zu sein hat.

Verarbeiter, d. h. Elektrohandwerk und/oder Alarmanlagenerrichter, aber auch Endkunden stellen gegenwärtig immer weitergehende Forderungen nach Integration der Funktionen einer Gefahrenmeldeanlage in das EIB-System. Diese Forderungen verbergen sich in der einfachen Frage: „Kann ich das nicht alles mit dem EIB machen?" Sie ist zwar ganz schnell mit einem „JA" zu beantworten. Bei der Umsetzung in die Realität müssen aber zunächst einige Hürden überwunden werden.



a)

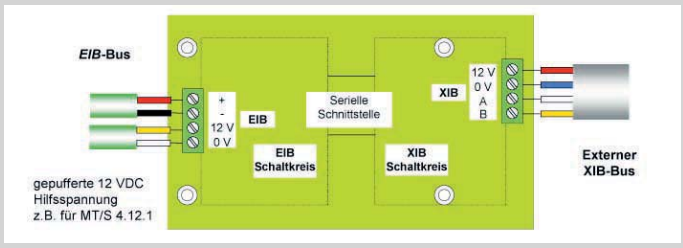
❷ Meldergruppenterminal
a Prinzipaufbau einer Meldergruppe (Primärleitung)
b Technische Daten
c Gerät

Eingänge:	
4 Meldergruppen	Primärleitungen A, B, C und D
Leerlaufspannung	ca. 12 V DC
Kurzschluss-Strom	max. ca. 5 mA
Zulässige Leitungslänge	ist nur durch den maximal zulässigen Leitungswiderstand von 200 Ω begrenzt
Abschlusswiderstand	2,7 kΩ
Ausgänge:	
2 Steuerausgänge	"scharf/unscharf" und "Gehtest"
Leerlaufspannung	ca. 12 V DC
Ausgangsimpedanz	1 kΩ
Kurzschluss-Strom	max. ca. 12 mA
Stromversorgung:	
Hilfsspannung	12 V DC ± 15%
Restwelligkeit	1,0 Vss
Strom bei Voll-Last	< 50 mA, typ. 20 mA (ohne Versorgung von externen Meldern)
Bedien- und Anzeigeelemente:	
LEDs und Tasten zur Eingabe der physikalischen Adresse	
6 LEDs	Status der 4 Meldergruppen, Zustand der "scharf-/unscharf"- und Gehtest-Ausgänge"
Anschluss	Schraubklemmen Anschlussquerschnitt 0,2 - 2,5 mm^2
Einbautiefe/Breite	68 mm/4 Module à 18 mm

b)



c)



❸ Schnittstelle zum EIB (Gateway) – Funktionsprinzip

3 Funktion der EIB-Alarmanlage

Gefahrenmeldeanlagen blicken auf eine lange Tradition zurück. Ihre Wurzeln liegen in der früher sogenannten „Fernmelde- bzw. Schwachstromtechnik" (Stichwort: VDE 0800). Die heutigen technischen Lösungen basieren also auf langjährigen Erfahrungen. Sie sind in die dafür geltenden Normen und Vorschriften sowie in die Anforderungen des Verbandes der Schadenversicherer eingeflossen.

Die entscheidenden Merkmale einer Gefahrenmeldeanlage enthält Tafel ❶.

Die Gebäudesystemtechnik kann zwar noch nicht auf eine so lange Tradition zurückblicken. Ihre Wurzeln finden sich in der Installations- bzw. Starkstromtechnik (Stichwort: VDE 0100). Hinsichtlich des unterlegten Kommunikationssystems kennzeichnet die Gebäudesystemtechnik die moderne Bustechnologie. Die technische Realisierung der zugehörigen Geräte ist von den zutreffenden Normen und Vor-

schriften der Installationstechnik bestimmt. Die wichtigsten Kennzeichen der Gebäudesystemtechnik zeigt Tafel ❷.
Die technischen Forderungen an Gefahrenmeldeanlagen stehen nur scheinbar im Widerspruch zur technischen Realisierung mit dem EIB. Auf der einen Seite steht das zentral organisierte Bus-System mit Leitungsüberwachung und Überbrückung von langen Netzausfällen. Ihm gegenüber befindet sich ein dezentrales System ohne Überwachung der Busteilnehmer und der Fähigkeit zum Kompensieren lediglich kurzer Netzausfälle. Trotzdem können auf der Anwendungsebene diese unterschiedlichen Funktionalitäten realisiert werden.
So ist es beim EIB ohne weitere Probleme möglich, die Anwendungsprogramme der Busgeräte so zu gestalten, dass sie zyklisch mit anderen Busteilnehmern Kontakt aufnehmen und damit die Leitung zu überwachen. Alternativ dazu kann diese Leitungsüberwachung durch die Kontrolle von zyklischen Aussendungen erfolgen. Bleiben solche Telegramme aus, wird dies als eine Störung ausgewertet.
Auch die Pufferung der Energieversorgung über längere Zeiträume ist lösbar.

4 Praktische Lösungsansätze

Für die Integration von Einbruchmeldeanlagen der Klasse A in die Gebäudesystemtechnik existieren bisher drei unterschiedliche Ansätze (Bild ❶):
- integrale VdS-Lösung
- additive VdS-Lösung
- einfache EIB-Lösung

4.1 Integrale VdS-Lösung

Mit der ausschließlichen Verwendung von EIB-Geräten wird hierbei eine Einbruchmeldeanlage realisiert, welche die Anforderungen des VdS an die Klasse A erfüllt (Bild ❶a).
Die Zentrale fragt dabei alle an den EIB angeschlossenen Komponenten zyklisch ab, wertet die Informationen aus, sendet an die Anlagenteile Statusinformationen und steuert über den EIB die Alarmgeber bzw. die Übertragungsgeräte an.
Die Scharfschaltung der Gefahrenmeldeanlage erfolgt über eine spezielle Einrichtung, die ebenfalls an den EIB angeschlossen ist. Sie sendet nach Betätigung eine Scharfschalt- bzw. Unscharfschaltanforderung an die Zentrale.
An den EIB können weitere Anzeige- und Bedieneinheiten angeschlossen werden, um z.B. Meldergruppen zu- oder abzuschalten oder deren Status anzuzeigen. Neben Meldern, die direkt mit dem EIB verbunden werden, ist auch der indirekte Anschluss über ein Meldergruppenterminal (Bild ❷) möglich.
Die Energieversorgung der Anlage speist die Busleitung. Zusätzlich stellt sie bei Bedarf die 12V-Hilfsspannung für Signalgeber und andere Geräte bereit.
An dieser Lösung arbeiten innerhalb der EIBA mehrere Hersteller in einer Arbeitsgruppe zusammen. Sie teilen sich den für die Realisierung erforderlichen, hohen Entwicklungsaufwand.
Gegenwärtig befinden sich die Geräte beim VdS zur Prüfung. Für das Meldergruppenterminal (Bild ❷) ist die Softwareprüfung bereits positiv abgeschlossen.

4.2 Additive VdS-Lösung

Die additive VdS-Lösung (Bild ❶b) verbindet eine klassische Einbruchmelderzentrale über ein integriertes Gateway (Bild ❸) mit dem EIB.
Dieser „Dolmetscher" lässt sich so parametrieren, dass die an den EIB angeschlossenen Komponenten zur Einbruchmeldeanlage hin absolut rückwirkungsfrei sind. Vom EIB kann somit nicht in die Einbruchmeldeanlage „hineingewirkt" werden. Aber aus der Einbruchmeldeanlage heraus werden Informationen in den EIB übertragen und damit Schalthandlungen ausgelöst.
Partielle Rückwirkungen können auch zugelassen werden. Als typisches Beispiel gilt die Scharfschaltverhinderung der Einbruchmeldeanlage, sofern bestimmte Stromkreise auf der EIB-Seite noch eingeschaltet sind.
Alternativ kann das Gateway voll bidirektional arbeiten. Die Einbruchmeldeanlage wird durch den Anschluss weiterer Meldergruppenterminals, d.h. Komponenten der „integralen Lösung", funktional auf der EIB-Seite erweitert. Einer der Vorteile dieser Lösung besteht darin, dass sie nicht auf die Klasse A beschränkt, sondern auch für die Klassen B und C anwendbar ist.
Die Zentrale ist bereits vom VdS zugelassen. Das Gateway wird im Laufe dieses Jahres zur Prüfung eingereicht.

4.3 Einfache EIB-Lösung

Die einfache EIB-Lösung (Bild ❶c) verzichtet auf die Erfüllung aller Anforderungen des VdS an Einbruchmeldeanlagen der Klasse A.
Das Meldergruppenterminal wird zusammen mit anderen „normalen" EIB-Geräten verwendet, um die Funktionen einer Einbruchmeldeanlage zu realisieren.

5 Die Qual der Wahl

Die **integrale VdS-Lösung** ist der klassische Ansatz, um alle Anforderungen des VdS zu erfüllen. Die notwendigen Funktionalitäten realisieren EIB-Komponenten. Der Bus-Gedanke wird konsequent umgesetzt.

Bei der **additiven VdS-Lösung** als dem pragmatischen Ansatz übernimmt die Zentrale klassische Alarmfunktionen. Bus-Funktionen werden mit EIB-Komponenten realisiert.
Die **einfache Lösung** kann dann gewählt werden, wenn eine EIB-Anlage um elementare Alarmfunktionen erweitert werden soll.
Hinsichtlich der praktischen Umsetzung der Lösungen steht der Errichter jedoch vor einer weiteren Qual der Wahl.
Für die Abgrenzung von Alarm- und EIB-Anlage bestehen mehrere Ausführungsmöglichkeiten.

- **Alternative 1**

Die Einbruchmeldeanlage wird nach den Anforderungen des VdS an die Klasse A geplant, errichtet und betrieben. Sie verfügt entweder über keine oder nur über eine datentechnisch und elektrisch rückwirkungsfreie Verbindung zur EIB-Anlage.
Die Anlage ist damit problemlos gemäß dem Richtlinienentwurf VdS 2347 „Integrierte Gefahrenmeldeanlagen" attestierbar. Jedoch erfordert sie einen erhöhten Verdrahtungs- und Geräteaufwand.

- **Alternative 2**

Die Einbruchmeldeanlage wird ebenfalls nach den Anforderungen des VdS an die Klasse A geplant und errichtet, jedoch durch weitere EIB-Komponenten, z.B. Taster und Schaltaktoren zum Schalten der Beleuchtung, ergänzt. Die zusätzlichen Komponenten und die damit realisierten Funktionen bleiben dabei datentechnisch rückwirkungsfrei.
Eine solche Anlage ist hinsichtlich der Alarmfunktionalität mit der Alternative 1 identisch. Durch die Integration von Nicht-Alarmfunktionen sinkt dabei der gesamte Verdrahtungsaufwand .
Eine Attestierung müsste damit ebenfalls möglich sein, da die im Abschnitt 5.2.3 des o.g. Entwurfs der VdS 2347 geforderte Entkopplung von Funktionen und Bedienungen verwirklicht werden kann.

- **Alternative 3**

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Alarmfunktionen durch die ausschließliche Verwendung von Komponenten mit VdS-Zulassung zu verwirklichen. Sie wird bei der Mehrzahl der klassischen Einbruchmeldeanlagen genutzt.
Eine Attestierung ist jedoch nicht gewünscht, oder die Bestimmungen für die Planung und Errichtung werden nicht immer eingehalten. Außerdem sind an die Busleitung noch weitere Geräte für andere Funktionen angeschlossen.
Die endgültige Entscheidung zwischen einer der drei Alternativen hängt vom Ergebnis der Abstimmung zwischen Betreiber, Errichter/Installateur und ggf. Versicherer ab.

6 Was wird die Zukunft bringen?

In der Gefahrenmelde- und Installationstechnik steht man einer Deregulierung, wie sie erfolgreich aus Telekommunikation und Energieversorgung bekannt ist, noch sehr skeptisch gegenüber. Hauptgrund ist der unter allen Umständen sicherzustellende Schutz von Personen und Sachwerten vor den Gefahren des elektrischen Stromes. Die Abkehr vom klassischen Verhalten ist aber eine Voraussetzung, die Alarmtechnik mit den beschriebenen Möglichkeiten einzuführen. Erste Ansätze für ein deregulierendes, gewerkeübergreifendes Denken und Handeln sind erkennbar, wie z.B. das neue Berufsbild des Gebäudetechnikers beim Handwerk bestätigt.
Alarmanlagenerrichter sehen in den EIB-Aktivitäten Chancen für weiteres Wachstum zum Nutzen des Endverbrauchers. Ebenso bietet die Alarmtechnik dem Elektroinstallateur als Errichter von EIB-Anlagen gleichartige Aussichten.
Ein weiteres Zeichen für die veränderte Denkweise äußert sich auch in der Aufgeschlossenheit des VdS gegenüber technischen Neuerungen und insbesondere denen der EIB-Technik. Und nicht zuletzt betrachten Hersteller die Gebäudesystem- und Gefahrenmeldetechnik zunehmend im Verbund. Techniken und Arbeitsgebiete, die zusammengehören, darf man nicht trennen. Sich abzeichnende Entwicklungen kann man vielleicht verzögern, nicht aber verhindern.
Der Trend zu gesamtheitlichen Ansätzen für Gebäudesystem- und Gefahrenmeldetechnik ist erkennbar und unumkehrbar. Im privaten Wohnungsbau wird in den nächsten 5 Jahren die Integration von Gefahrenmeldeanlagen in die Gebäudesystemtechnik im mittleren und gehobenen Bereich zur Regel werden.
Welche Lösung sich letztendlich durchsetzt, kann nicht mit 100prozentiger Sicherheit vorausgesagt werden. Eine vorsichtige Prognose erwartet aber die „additive VdS-Lösung" als Standard.
Wie bereits bei der Einführung der Gebäudesystemtechnik spielt bei der Integration der Gefahrenmelde- in die Gebäudesystemtechnik Deutschland eine Vorreiterrolle. Es kann damit gerechnet werden, dass sich die gleichartige Entwicklung zunächst in Österreich und der Schweiz wiederholt. Anschließend wird sie sich mit etwas Zeitversatz in den übrigen europäischen Ländern bzw. weltweit fortsetzen. ■