

Installation von Alarmsystemen

S. Frevel, Schalksmühle

Sicherheitstechnik wird zunehmend als neues Geschäftsfeld für viele Elektrohandwerksbetriebe interessant. Das für den speziellen Bedarf optimale System auszuwählen, ist bei der Vielzahl der Angebote nicht immer einfach. Der Beitrag bietet eine praxisnahe Orientierung.



1 Erst Qualität bringt die Sicherheit

Der Begriff Sicherheitstechnik hat aufgrund der hohen Einbruchsraten in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung bekommen. Im gleichen Maße wächst auch die Angst der Bevölkerung vor unliebsamen Besuch und den damit verbundenen Unannehmlichkeiten. War vor 10 Jahren der Einbau eines Alarmsystems für ein Privathaus oder eine Wohnung noch kein Thema, so hat sich diese Situation grundsätzlich geändert. Dennoch sind zur Zeit nur ca. 1,5% aller Wohnhäuser sowie Eigentums- und Mietwohnungen mit einem Alarmsystem gesichert.

Dieser Bereich der Privatabsicherung unterliegt in den meisten Fällen keinerlei Auflagen durch den Versicherer und bietet dem Elektroinstallateur die Möglichkeit, seine Dienstleistung anzubieten und qualitativ hochwertige Systeme zu installieren.

Autor

Dipl.-Ing. Stefan Frevel ist Produktmanager für Funkalarmtechnik und Hauselektronik bei der Fa. Gebr. Berker GmbH & Co, Schalksmühle.

Für den Installateur sind dabei eine hohe Produktzuverlässigkeit, der Service des Herstellers und eine einfache Installation bei der Auswahl der Produkte entscheidend. Gerade der Bereich der Funk-Alarmsysteme ist dabei für den Elektroinstallateur besonders interessant, da eine vom Kunden geforderte schnelle und saubere Installation möglich ist. Jedoch steckt auch hier der Teufel im Detail und Funk-Alarmsystem ist nicht gleich Funk-Alarmsystem wie es uns die Werbeaussagen weismachen wollen. Worauf es bei der Auswahl eines solchen Systems ankommt und worin die Unterschiede liegen, soll in diesem Artikel näher erläutert werden.

Eine fachgerechte Planung und Projektierung sowie der korrekte Einbau sind die Grundvoraussetzungen für ein bedarfsgerichtetes Alarmsystem.

Natürlich haben auch die Heimwerker- und Do-it-yourself-Märkte den Trend in Richtung Sicherheitstechnik und dabei speziell zum Funk-Alarmsystem erkannt und bieten verschiedene preiswerte Systeme an. Verleitet doch die vermeintlich einfache Installation zu der Annahme, daß ein solches System auch vom Endanwender installiert werden kann. Jedoch in Unkenntnis der grundsätzlichen Installationsregeln für den Einbau und mit zum Teil dürftigen Bedienungsanleitungen ausgestattet, wird

so manche dieser Anlagen eher zum nachbarlichem Ärgernis als zum Sicherheitsgarant. Die bekanntlich hohe Fehlalarmrate bei solchen selbstinstallierten Billigprodukten beweist aber, daß auch weiterhin ein Fachmann für die Projektierung, Installation und Inbetriebnahme benötigt wird. Die meisten selbstinstallierten Anlagen werden später aus Angst vor einem Fehlalarm gar nicht mehr in Betrieb genommen. Es entsteht so leicht das Vorurteil, daß Funkalarm-Systeme fehlalarmanfälliger sind, was aber bei einer korrekt installierten Qualitätsanlage sicher nicht der Fall ist.

2 VdS-Zulassung ist nicht zwingend

Die deutsche Sicherheitstechnik hat in qualitativer Hinsicht einen sehr guten Ruf. Maßgebend dafür sind vor allem die Zertifizierungen durch den Verband der Schadenversicherer (VdS).

Dies gewährleistet, daß die eingesetzten Komponenten nach einer sorgfältigen Prüfung vom Verband anerkannt wurden. Verlangt der Versicherer den Einbau eines VdS-Alarmsystems, muß auch der Errichter bzw. Installateur „VdS anerkannt“ sein. Diese Zulassung mit den dadurch entstehenden Kosten ist jedoch für den Elektroinstallateur ohne eigene Sicherheitsabteilung eher uninteressant. Bei privaten Objekten, die ja auch zu den Zielmärkten der meisten Systeme zählen, werden vom Versicherer keine Auflagen gemacht. Grundsätzlich muß ein „VdS anerkanntes“ System nicht zwingend besser sein als ein System ohne Anerkennung durch den VdS. Der Kunde bekommt jedoch bei dem Einbau eines VdS-Systems die Gewißheit, eine Anlage mit hohem Qualitätsstand erworben zu haben. Wurden Funk-Alarmsysteme in der Vergangenheit vom VdS meist belächelt, so hat man auch dort die Zuverlässigkeit der neuen Systeme und ihre breiten Anwendungsgebiete erkannt. Mittlerweile sind mehrere „VdS Klasse A anerkannte“ Funkalarm-Systeme auf dem Markt. „Klasse A“ bedeutet in diesem Zusammenhang, daß diese Systeme – in Objekten mit Wertsachen außerhalb von Behältnissen bis 200.000 DM – von der Versicherung anerkannt werden.

3 Funk-Alarmsysteme bieten mehr Flexibilität

Drahtgebundene Alarmsysteme sind schon seit vielen Jahren auf dem Markt erhältlich. Die dabei verwendete Technik hat im Laufe der Jahre erhebliche Fortschritte gemacht. Mittlerweile sind die meisten Systeme digital und mikroprozessorgesteuert.

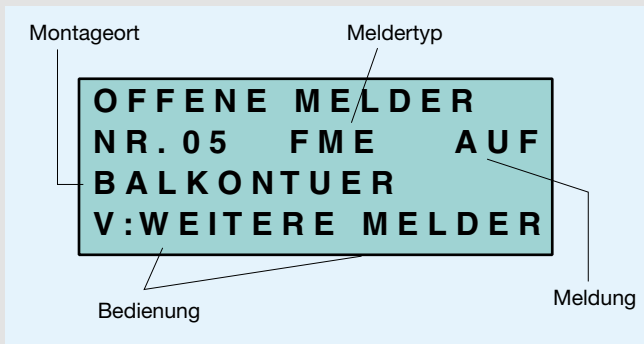


Bild 4 Klare Anzeige-Display schaffen eine schnelle Überblick

- einfachste Bedienung
- keine Doppelbelegung von Anzeigen oder Tasten
- eindeutige Zuordnung einer Information
- bei der Verwendung von Displays für den Kunden verständliche Klartextanzeige und Bedienungsführung.

4.4 Das Frequenzband und die Auswahl der Systemfrequenz

Ausgewählte Frequenzbänder stehen in Deutschland und Europa als sogenannte ISM-Bänder zur Verfügung. Jeder Hersteller kann prinzipiell frei wählen, auf welcher Frequenz innerhalb dieser ISM-Bänder sein System arbeiten soll. Fast alle Hersteller der Sicherheitstechnik haben Frequenzen im 433 MHz-Band gewählt (Bild 5). In diesem Band wiederum ist die Frequenz 433,92 MHz die mit Abstand am meisten genutzte Frequenz und somit auch die am ehesten von Störungen betroffene. Bei der Auswahl des Systems sollte deshalb darauf geachtet werden, daß eine andere Systemfrequenz benutzt wird. In Zukunft wird es auch einen neuen Frequenzbereich speziell für sicherheitstechnische Anlagen geben. Dieser Frequenzbereich wird bei 868-870 MHz liegen.

Weiterhin unterscheidet man Monofrequente Systeme, die auf einer Systemfrequenz senden, und Mehrfrequenzsystemen, die auf zwei oder mehreren Frequenzen senden oder die Frequenzen wechseln. Es läßt sich nicht generell sagen, daß Mehrfrequenzsysteme besser als Monofrequenzsysteme sind. Hier kommt es u.a. auf die Empfangsbandbreite und Empfindlichkeit des Empfängers an, sowie auf die abgestrahlte Sendeleistung des Senders.

4.5 Modulationsverfahren

In der Funktechnik wurden eine Fülle von technisch unterschiedlichen Modulationsverfahren entwickelt. Die zwei am häufigsten verwendeten Modulationsarten sollen hier kurz vorgestellt werden.

Amplitudenmodulation (AM)

Bei der Amplitudenmodulation (AM) wird die Information bzw. das Nutzsignal auf die Amplitude der Trägerschwingung aufaddiert. Für die Übertragung digitaler Signale, wie sie bei Funkalarm-Systemen genutzt werden, bietet sich eine Variante dieser Modulationsart an – das Amplitude Shift Keying (ASK). In diesem Fall verwendet die Modulation nur zwei Zustände, was einem rhythmischen Ein- und Ausschalten des Trägersignals entspricht.

Frequenzmodulation (FM)

Eine weitere Möglichkeit ist die Frequenzmodulation (FM). Bei dieser Methode wird das Nutzsignal auf die Frequenz des Trägersignals moduliert. Auch hier gibt es mit dem Frequency Shift Keying eine Variante, die

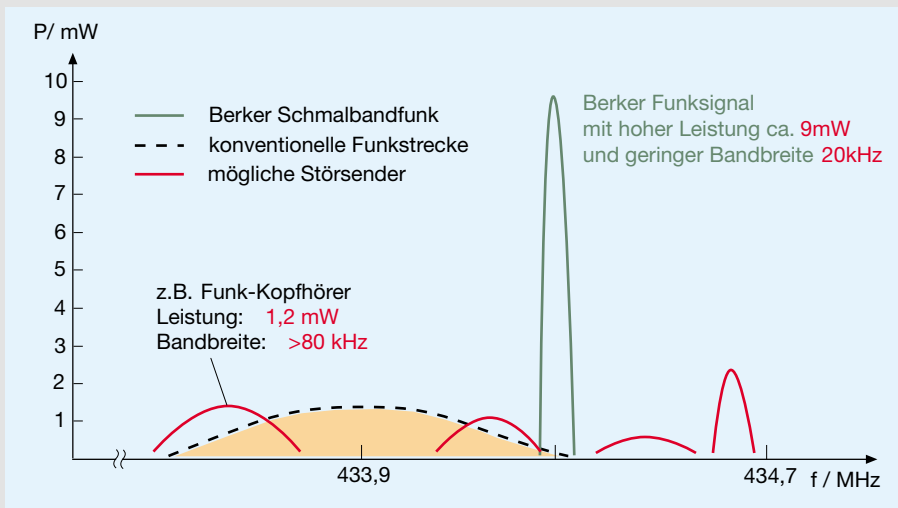


Bild 5 433 MHz ist das am häufigsten gewählte Frequenzband

Quelle: Gebr. Berker GmbH

bleiben auch bei diesen Systemen vorhanden.

Einen weiteren Vorteil bietet die Netzversorgung an der Zentrale für die Anzeigeeinrichtungen und die Bedienung der Zentrale. Displays mit Klartextanzeige und umfangreiche Einstell- und Servicemöglichkeiten sind dabei die herausragenden Merkmale. So kann z.B. ein Historienspeicher ausgelesen werden, um einen genauen Alarmverlauf zu rekonstruieren. Auch bei der Alarmerung bieten netzversorgte Komponenten Vorteile. So kann beispielsweise nach einem erfolgtem Alarm (Außensirene für max. 180 Sekunden ein) das Blitzlicht bis zum Rücksetzen des Systems eingeschaltet bleiben. Desweiteren entfällt der manchmal doch recht aufwendige Batteriewechsel in der Sirene. Zusammenfassend muß man sagen, daß in Objekten, in denen eine Netzversorgung zur Verfügung steht, kombinierte Geräte eine größere Funktionalität besitzen und somit ein breiteres Einsatzspektrum bieten.

4.2 Systemumfang bestimmt die Anwendungsvielfalt

Wichtig für den Installateur ist ein abgerundetes Produktspektrum (Bild 3). Da der Aufbau der Telegrammstrukturen bei den verschiedenen Herstellern unterschiedlich und somit nicht kompatibel ist, muß er sich

bei der Planung eines Funk-Alarmsystems auf einen Hersteller festlegen.

Ein System mit möglichst flexiblen Komponenten, die einen Großteil der möglichen Anwendungen abdecken, ist daher unverzichtbar. Auch die spätere Erweiterung, z.B. durch Funk-Rauchmelder oder die Einbindung von technischen Geräten (Heizung) sollte ohne Probleme möglich sein.

4.3 Einfache Bedienung – für viele Systeme ein Fremdwort

Bei der Bedienung einer Einbruchmeldezentrale sollte der Anwender im Mittelpunkt stehen. Dieses Vorhaben ist deswegen so schwierig, da aufgrund der Komplexität fast alle Komponenten, angefangen von der Zentrale über die Bedienteile und Scharfschalt-einrichtungen, unzählige Anzeigen und Bedientasten aufweisen. Zur Verwirrung des Anwenders tragen auch Zentralen bei, die mit 6 Leuchtdioden bis zu 20 Zustände anzeigen. Aus einer Tabelle kann, je nachdem welche LED an oder aus ist bzw. blinkt, abgelesen werden, daß z.B. ein bestimmter Melder eine Sabotagemeldung ausgelöst hat. Ohne diese Liste ist der Kunde, aber auch der Installateur hilflos. Angesichts dieser Situation und einem privaten Endverbraucher als Zielkunden wird klar, auf welche Merkmale bei der Auswahl eines Funk-Alarm-systems geachtet werden sollte (Bild 4):

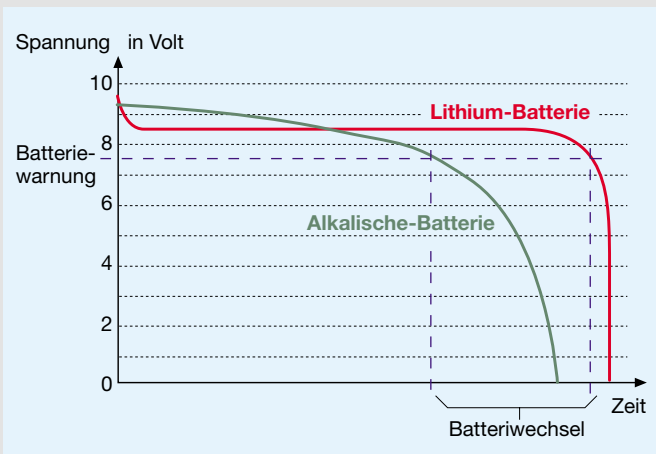


Bild 6 Lithium-batterien haben eine größere Lebensdauer
Quelle: Gebr. Berker GmbH

etwas teurer, haben jedoch eine wesentlich höhere Lebensdauer als alkalische Batterien (Bild 6). Desweiteren sind sie weit weniger anfällig für starke Temperaturschwankungen. Dies ist vor allem beim Einsatz im Außenbereich wichtig. Fast alle hochwertigen Funk-Alarmsysteme werden heutzutage mit Lithium-Batterien betrieben. Aber auch unter den Lithium-Batterien gibt es noch Unterschiede. Spezialbatterien mit sehr hoher Kapazität aber meist auch hohem Preis oder Standard-Batterien, wie der Lithium-9V-Block, stehen zur Verfügung. Die Spezialbatterien sind meist nur über den Hersteller direkt zu beziehen. Bei kombinierten, netzversorgten Alarmsystemen entfällt die meist recht teure Batterie für die Zentrale und bei verdrahteter Außensirene noch eine weitere Spezialbatterie, was die Batterieaustauschkosten für das gesamte System deutlich reduziert.

4.8 Wartungsintervalle

Ein gutes Alarmsystem bleibt nur ein zuverlässiges Alarmsystem, wenn alle Komponenten in regelmäßigen Abständen einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Batterien müssen rechtzeitig getauscht und die Melder gereinigt werden. Werden keine Wartungen durchgeführt, können beispielsweise Verschmutzungen am Rauch- oder Bewegungsmelder zu Fehlalarmen führen. Ein Wartungsintervall sollte ca. 1 - 2 Jahre umfassen.

4.9 Codierung der Sender und Empfänger

Die Zuordnung (Codierung) der einzelnen Funk-Melder und anderer Komponenten zur Funk-Zentrale ist ein wichtiger Punkt für die Betriebssicherheit. Durch eine Codierung der einzelnen Geräte sollen zufällige Störungen, die z.B. von einer Anlage gleichen Typs aus dem Nachbarhaus herrühren, vermieden werden. Während noch vor ein paar Jahren bei den Funk-Alarmsystemen standardmäßig die Melderzuordnung mit kleinen Dip-Switch-Schaltern in den Geräten vorgenommen wurde, d.h. die Schalterkombination in Meldern und Zentrale müssen aufeinander abgestimmt werden, werden heute in modernen Anlagen meistens Unikatcodeverfahren verwendet. Bei diesem Verfahren werden schon bei der Herstellung den einzelnen Meldern unverwechselbare Einmalcodes in den Prozessor geschrieben. Hierdurch ist es ausgeschlossen, daß der Melder einer Nachbaranlage den gleichen Code sendet. Die Unikatcodes der verschiedenen Melder werden in der Zentrale eingelernt und bilden später ein geschlossenes System. Dieses Verfahren ist zudem sehr zeitsparend und anwenderfreundlich. Da jeder Melder seine eigene Codierung besitzt, kann auch jeder Melder an der Zentrale einzeln identifiziert werden. Dies ermöglicht eine genaue Registrierung aller

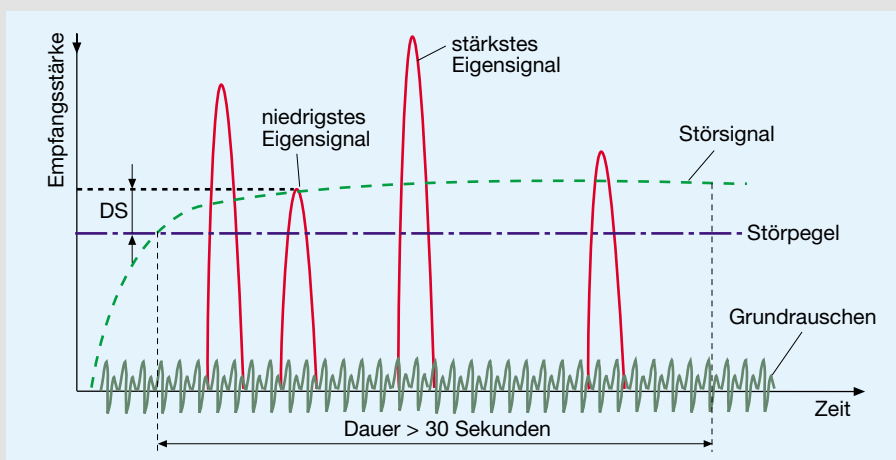


Bild 7 Störsignale werden bei guten Anlagen erkannt und angezeigt

besonders für die Übertragung von digitaler Information geeignet ist. Dabei werden in ihrer Frequenz geringfügig unterschiedliche Trägersignale gesendet, um dem Empfänger die logischen Zustände „0“ und „1“ mitzuteilen. Da sich Schwankungen in der Amplitude bei der Frequenzmodulation weniger stark bemerkbar machen, kann sie als die störungssichere Modulationsart bezeichnet werden. Fast alle modernen Funkalarm-Systeme setzen mittlerweile die Frequenzmodulation ein.

4.6 Bidirektionalität

Eine „Einweg“-Nachrichtenübertragung, z.B. von einem Melder zur Zentrale, reicht in der Regel aus. Soll die empfangene Nachricht jedoch gegengeprüft werden und soll eine Quittierung an die absendende Station zurückgeschickt werden, dann spricht man von einer bidirektionalen Übertragung. Eine solche bidirektionale Übertragung bedeutet aber auch, daß alle Systemkomponenten (Melder) sowohl mit einem Sender, als auch mit einem Empfänger ausgestattet sein müssen. Sowohl die Scharfschalteneinrichtungen als auch die Alarmierungseinrichtungen sollten

bidirektional mit der Zentrale kommunizieren, um etwa eine Scharfschaltquittierung am Ort der Scharfschaltung zu erhalten. Als Verbindung der einzelnen Melder zur Zentrale reicht für private Anwendungen eine unidirektionale Übertragung aus und hält die Kosten im Rahmen. Für hochwertige, gewerbliche Sicherheitslösungen sollten alle Komponenten bidirektional ausgelegt werden.

4.7 Batterielebensdauer und Batterieaustauschkosten

Die von den verschiedenen Herstellern angegebene Batterielebensdauer kann sehr unterschiedlich sein. Um einen echten Vergleich aufzustellen, ist eine Beurteilung der Lebensdauer bei festgelegten Kriterien erforderlich. Grundsätzlich ist natürlich eine möglichst lange Batteriezeit anzustreben, da sich dann auch die Austauschkosten reduzieren. Auch die Batterieaustauschkosten können je nach eingesetztem Alarmsystem sehr unterschiedlich sein. Zwei verschiedene Batterietypen finden in diesen Systemen Einsatz: Alkalische Batterien oder Lithium-Batterien. Lithium-Batterien sind in der Anschaffung

ausgelösten Alarme und ihre Zuordnung zu den einzelnen Meldern.

4.10 Störfestigkeit gegenüber Fremdsignalen

Als Fremdsignale sind hier Funksignale gemeint, die außerhalb des eigentlichen Empfangsbereichs an der Zentrale eintreffen. Entscheidend hierbei ist die Empfangscharakteristik der Empfängermodule. Diese sollte möglichst schmalbandig sein um die Funksignale anderer Teilnehmer des Frequenzbandes auszublenden. Billige Systeme haben mit dieser Anforderung Probleme, da die Empfindlichkeit gegenüber Störungen auch außerhalb ihrer eigenen Bandbreite erheblich ist.

4.11 Funkkanalüberwachung

Fast alle Normen und Richtlinien schreiben vor, daß eine Störung des Übertragungsweges festgestellt und an der Zentrale angezeigt werden muß.

In dem Moment, in dem ein Fremder die Systemfrequenz benutzt, ganz egal, ob dies bewußt oder zufällig geschieht, muß immer dann, wenn der Funkkanal nicht zur Verfügung steht, dies an der Zentrale gemeldet

werden. Es gibt mehrere Verfahren zur Funkkanal-Überwachung. Prinzipiell ist dabei der Empfänger ständig eingeschaltet und wertet Fremdsignale nach Art und Amplitude aus. Wird die Störamplitude größer ermittelt als die Nutzsignale des Systems (Bild 7), wird dieses an der Zentrale angezeigt. Ein solches Verfahren ist bei seriösen Funkalarm-Systemen Standard. Billige Systeme mit breitbandigem Empfänger können wesentlich häufiger gestört werden als ein schmalbandiger Empfänger oder ein Mehrfrequenzsystem. Bei solchen Systemen kann es dann vorkommen, das z.B. mehrmals am Tag Störungen signalisiert werden, bzw. vom System erst gar nicht angezeigt werden. Die Funktionalität der Anlage wird gestört, Fehlalarme sind die Folge.

4.12 Überwachungsbereiche

Ein Alarmsystem für den privaten Einsatz sollte mind. über zwei unterschiedliche Überwachungsarten (intern/extern) verfügen. Die Überwachung bei Anwesenheit des Betreibers (intern scharf) wird durch eine reine Außenhautüberwachung realisiert. Dabei werden z.B. nur Glasbruch-

melder und Magnetkontakte ausgewertet und führen zu einem Alarm. Der Betreiber kann sich dadurch auch bei scharfgeschaltetem System frei im Objekt bewegen.

Eine Überwachung bei Abwesenheit des Betreibers (extern scharf) kann auch mit einer Innenraumüberwachung erfolgen. Eine Innenraumüberwachung kann meist kostengünstig mit wenigen Bewegungsmeldern realisiert werden. Beide Überwachungsarten können auch für einen optimalen Schutz kombiniert werden, da diese Systeme sowohl über die Möglichkeit der internen als auch externen Schärfung verfügen. Wichtig dabei ist, daß ein Alarm eines internscharfen Systems nur zur Auslösung der Innensirene führt, um vom Betreiber versehentlich ausgelöste Alarme nicht an die Nachbarschaft weiterzugeben. Wird jedoch bei extern scharfem System ein Alarm ausgelöst, sollten nur die Außensirenen, Telefon-Wählgeräte und zusätzlich angeschlossene Innensirenen ertönen. Die Zentrale selbst sollte nach Möglichkeit nicht alarmieren, um dem Täter keinen Hinweis auf den Montageort des Systems zu geben. ■