



Grundlagen der Sicherheitstechnik

Teil 1

In dieser mehrteiligen Artikelserie beschreiben wir detailliert Hintergründe, Zweck und Aufbau von Einbruchmeldeanlagen („Alarmanlagen“) und einzelnen Sicherungskomponenten. Im Anschluß daran stellen wir Ihnen das ELV-Sicherheitskonzept vor.

1. Einleitung

Diebstahl, Raub und Erpressung zählen zu den sozialen Plagen, denen wir Menschen seit jeher ausgesetzt sind. Die Ursache für den ständig steigenden Trend der Kriminalität liegt in dem Bestreben von einzelnen Personen oder Gruppen, möglichst viel Reichtum in möglichst kurzer Zeit zu erlangen, denn Reichtum bedeutet die Möglichkeit zum angenehmen Leben sowie Macht und Einfluß.

Um es einmal mit Schopenhauer auszudrücken: „Wenn auf der Welt Gerechtigkeit herrschte, wäre es hinreichend, sein Haus gebaut zu haben, und es bedürfte keines anderen Schutzes als dieses offenbaren Eigentumsrechts.“

Aber weil das Unrecht an der Tagesordnung ist, so ist es erforderlich, wer das Haus gebaut hat, auch im Stande sei, es zu schützen.“

Schon zur Endbronzezeit waren hölzerne Schieberiegelverschlüsse bekannt, und zum Öffnen wurden Bronzeschlüssel verwendet.

Die Notwendigkeit, sich selbst und sein

Eigentum zu schützen, ließ schon von jeher das Schloß und den Schlüssel seinen Einsatz als Sicherungsmaßnahme finden.

Sicherheit ist eine Notwendigkeit; doch wie erreicht man Sicherheit, was ist Sicherheit? Die Antwort ergibt sich aus einer schon immer gültigen Überlegung: Alles ist einer Gefahr ausgesetzt, deshalb muß man im Einzelfall versuchen, Mittel und Wege zu finden, diese Gefahren zu mindern oder sogar zu vermeiden, nämlich die notwendige Sicherheit zu erreichen.

Es gibt keine absolute Sicherheit. Alles, was der Mensch baut, kann er auch wieder zerstören. Die persönliche Bereitschaft des Einzelnen zum Risiko ist entscheidend für die zu erreichende Schadensverhütung.

Ein Risiko setzt sich in der Regel zusammen aus entweder einem hohen Verlust mit geringer Wahrscheinlichkeit oder einem niedrigen Verlust mit hoher Wahrscheinlichkeit. Diesem Schadensverhütungsproblem ist mit vernünftigen (und somit rationalen) Entscheidungen entgegenzuwirken.

Auch die Einbruchdiebstahl-Versicherer sind aufgrund der ständigen Zunahme der Eigentumskriminalität und der sich daraus ergebenden erhöhten Schadensaufwendungen zu der Erkenntnis gekommen, daß die unbefriedigenden Geschäftsergebnisse nicht nur durch Prämien erhöhungen ausgeglichen werden können (Bild 1).

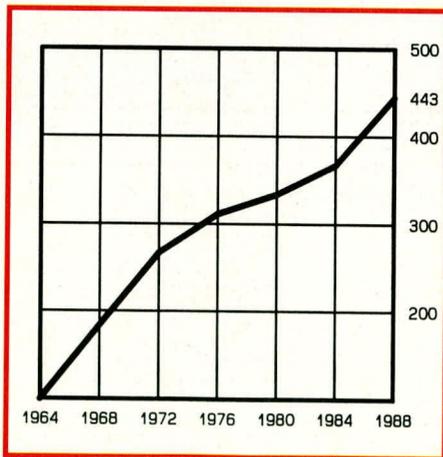


Bild 1: Relativer Anstieg der Wohnungseinbrüche. Die alarmierenden Zahlen haben auch die Versicherungen zu erweiterten Anforderungskatalogen veranlaßt.

Demnach gehört es zu den bedingungs-gemäßen Pflichten eines jeden Versicherungsnehmers, einen technischen Schutz seines Objektes und somit eine vorbeugende Schadensverhütung zu gewährleisten, welches bei der Einbruchdiebstahl-Versicherung gleichsam eine Voraussetzung ist, überhaupt einen Versicherungsschutz zu erreichen.

Die gemeinsame Überlegung besagt, daß jede gelungene Straftat nicht nur dem Bürger Schaden zufügt, sondern den Täter auch

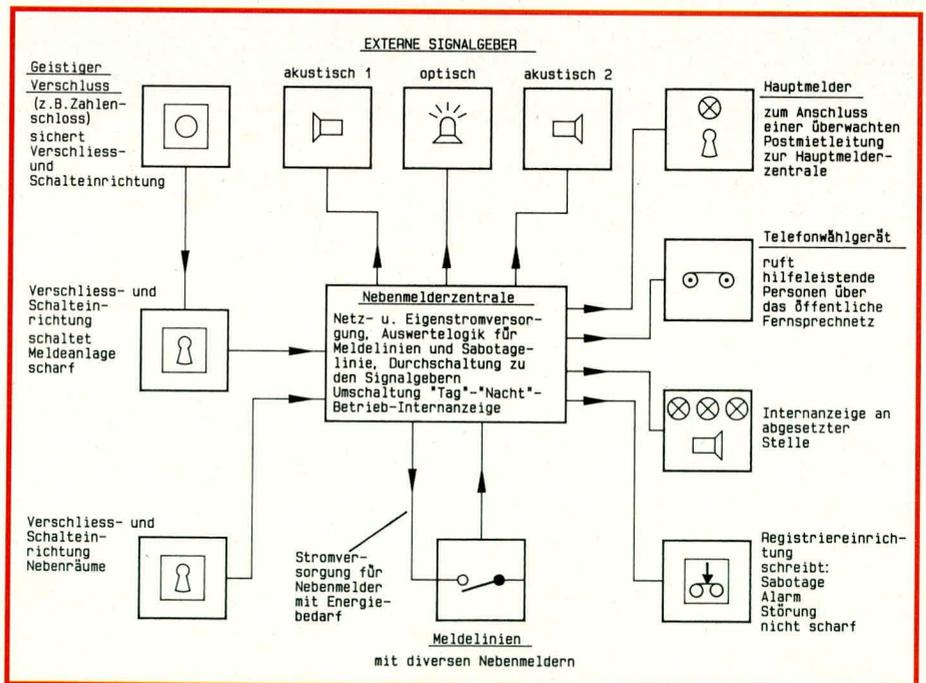
dazu provoziert, weitere Taten zu begehen.

Umgekehrt löst aber jede verhinderte Straftat eine hemmende Wirkung aus und trägt dazu bei, daß weiteren Bürgern Schaden erspart bleibt.

Die sehr häufig wiederkehrende Aussage des Versicherungsnehmers „Ich benötige keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen, denn ich bin ja versichert!“ findet wenig Verständnis, denn der von einer Versicherungsgemeinschaft geleistete Schadensaufwand muß von allen der Gemeinschaft zugehörigen Versicherungsnehmern über die Prämiensätze ausgeglichen werden. Das sollte jeden Versicherungsnehmer veranlassen, sich, jeweils dem Objekt angemessen, von der Notwendigkeit und Zumutbarkeit einer mechanischen und/oder elektronischen Absicherung überzeugen zu lassen.

Der Versicherer entschädigt den materiellen Verlust, doch kann ein Einbruchdiebstahl noch weitere Nachteile mit sich führen, die keinem Versicherungsschutz unterliegen. Dazu zählen

- der Verlust von unwiederbringlichen ideellen Werten wie: Kunstwerke, Sammlungen, Familienschmuck etc.
- Folgeschäden (z.B. Umsatzminderung, weil der Geschäftsbetrieb für eine geraume Zeit unterbrochen ist)
- gelagerte Kommissionsware (der Kunde



2. Das sichere Heim

2.1. Sinn, Zweck und Planung einer EMA

Einbruchmeldeanlagen (EMA) dienen der Abwesenheitssicherung (Wertschutz) und zusätzlich erforderlichenfalls der Anwesenheitssicherung (Personenschutz). Eine überlegt projektierte und entsprechend den Herstellerangaben einwandfrei installierte Einbruchmeldeanlage bildet eine intelligente Ergänzung der mechanischen Sicherung. Jede Anlage muß dem jeweiligen Objekt mit seinen örtlichen Gegebenheiten und Schwachstellen entsprechend optimal ausgelegt sein.

Die Kombination von mechanischer und elektronischer Überwachung ist so zu planen, daß ein möglichst hoher Widerstandszeitwert erreicht wird, d.h. die Zeitspanne zwischen der Meldung des Einbruchversuchs und der Möglichkeit, den mechanischen Schutz zu überwinden, sollte möglichst lang sein, damit entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

Einbruchmeldeanlagen können einen Einbruch nicht verhindern, aber sie können einen Täter abschrecken und vor allem eine Gefahr oder einen Einbruchversuch schnell und sicher melden.

bemüht sich um einen neuen Lieferanten und findet Gefallen an der „Konkurrenz“).

Darum sollten sowohl der Versicherungsnehmer als auch der Versicherer einen wichtigen Grundsatz zur Regel machen: ES IST BESSER, EINEN SCHADEN ZU VERHÜTEN, ALS EINEN SCHADEN ZU VERGÜTEN.

Bild 2: Schema einer Nebmelderanlage. Durch automatisierte Überwachung und Auswertung aller wesentlichen Sicherungsbereiche werden menschliche Wächter zum Teil mehr als ersetzt. Die Automatik unterliegt keinen routinebedingten Ermüdungserscheinungen oder nachlassender Aufmerksamkeit.

Somit hat der Täter kaum Chancen, einen Diebstahl zu begehen, bevor Hilfe eingetroffen ist. Diese hilfeleistende Funktion kann ein Wachunternehmen oder auch die anonyme Öffentlichkeit übernehmen.

Zu den wichtigen Merkmalen einer EMA für eine einwandfreie Funktion gehört die Vermeidung von Fehlalarmen durch weitgehende Sicherheit vor Störungs- und Witterungseinflüssen wie Gewitter, Sturm, Haustiere usw. Zudem muß die Anlage unkompliziert bedienbar sein, d.h. die Bedieneinrichtungen müssen so ausgeführt sein, daß es dem Betreiber der Anlage nicht möglich ist, eine Alarmauslösung bewußt - Ausnahme sind Überfallmeldungen - oder unbewußt, durch Fehlbedienung, zu verursachen.

Sicherungsmaßnahmen gegen Einbruchdiebstahl sind erst dann durchzuführen, wenn eindeutig feststeht, was man schützen und überwachen möchte, d.h. es muß eine Risikoanalyse erfolgen. Die festgestellten Risiken sollen dann durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen verringert werden. Zudem muß abgeschätzt werden, wie bedrohlich die Gefahren für die zu schützenden Werte sind, wie hoch die möglichen Schäden sind und wie groß die mutmaßliche Wahrscheinlichkeit des Einbruchdiebstahls ist.

Bei der Bauplanung von Neubauten sollte rechtzeitig an die Absicherung des Objektes gedacht werden. Das erspart dem Bauherrn unnötige Kosten, aber auch optische Einbußen durch Einsatz von mechanischen oder auch elektronischen Sicherheitsgeräten, denn während der Planung durch den Fachmann ist es kein Problem, alle Sicherungsmaßnahmen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten optimal zu integrieren und kostensparend zu installieren.

Doch auch eine nachträgliche Installation in schon bezogene Objekte kann durch die Hilfsmittel der modernen Installationstechnik weitestgehend sauber und unauffällig, allerdings mit dem Nachteil der Mehrkosten, durchgeführt werden, so daß auch in solchen Fällen der Wohnkomfort und das Wohlbefinden im eigenem Heim keine nennenswerte Einschränkung erfährt.

Vielfach reichen mechanische Sicherungsmaßnahmen allein nicht aus. Mauern, Gitter, Türen und Fenster verhindern zwar ein einfaches Eindringen, aber es erfolgt keine Meldung, wenn diese Sicherungen aufgebrochen oder zerschlagen werden. Eine zusätzlich installierte Einbruchmeldeanlage, im Sprachgebrauch Alarmanlage genannt, meldet frühzeitig den Versuch eines Einbruchs.

2.2. Aufbau einer EMA

Eine Einbruchmeldeanlage bildet mehr als einen Ersatz für einen menschlichen

Wärter, denn die elektronische Anlage ist ständig betriebsbereit, der Wächter wird jedoch durch ständig monotones Umgebungsverhalten nachlässig und somit unachtsam (Bild 2).

Die Einbruchmeldeanlage besteht aus verschiedenen Systemkomponenten. Dazu zählt die **Einbruchmelderzentrale**, das „Gehirn“ der Anlage. Die Zentrale nimmt alle eingehenden Meldungen auf, wertet sie aus, zeigt die Meldungen an und leitet sie weiter, warnt etwa Personen oder ruft Hilfe zur Gefahrenabwehr herbei.

Zu jeder Zentrale gehört auch eine **Notstromversorgung**, die bei Netzausfall den dauernd uneingeschränkten Betrieb der EMA für eine vorgegebene und dem Sicherheitsrisiko angemessene Zeit durch Batterieversorgung gewährleistet.

Die eigentlichen Alarmauslöser sind die **Intrusionsmelder**, wie Magnetkontakte, Glasbruchmelder oder Infrarotsensoren (Intrusion: Fachwort für widerrechtliches Eindringen in einen fremden Bereich). Ihre Vielzahl ist so groß und ihre Funktionen und auch Anwendungsmöglichkeiten sind so unterschiedlich, daß wir uns in einer folgenden Ausgabe noch ausführlich damit beschäftigen werden.

Ein wichtiger Bestandteil einer EMA ist

die **Scharfschalteinrichtung**, mit der die Anlage aktiviert („geschärft“) oder abgeschaltet wird. Dies kann z. B. ein Blockschloß, eine durch Mensch oder Schaltuhr gesteuerte Schalteinrichtung, ein Schlüsselschalter oder separates Bedienteil sein. Die Einrichtung muß garantieren, daß die Anlage beim Verlassen des Sicherungsbereiches nicht scharfgeschaltet werden kann, sofern ein Störungs- oder Auslösezustand besteht. Diese Bedingung trägt wesentlich zur Vermeidung eines unerwünschten Alarms bei und wird allgemein als „Zwangsläufigkeit“ bezeichnet.

Zur Komplettierung der Systemkomponenten ist die **Alarmierungseinrichtung** zu erwähnen. Diese dient entweder der ausschließlich stillen oder auch der örtlich akustischen und optischen Alarmierung.

Einbruchmelderzentrale und der Gesamtaufbau der Anlage entscheiden über die Qualität der Sicherung. Die unterschiedliche Forderung nach ausschließlichem Wertschutz oder zusätzlich auch dem Personenschutz ließ mehrere Konzepte der Absicherung entstehen:

- die Freigeländeüberwachung
- die Außenhautüberwachung
- die Raumüberwachung

(Bild 3).

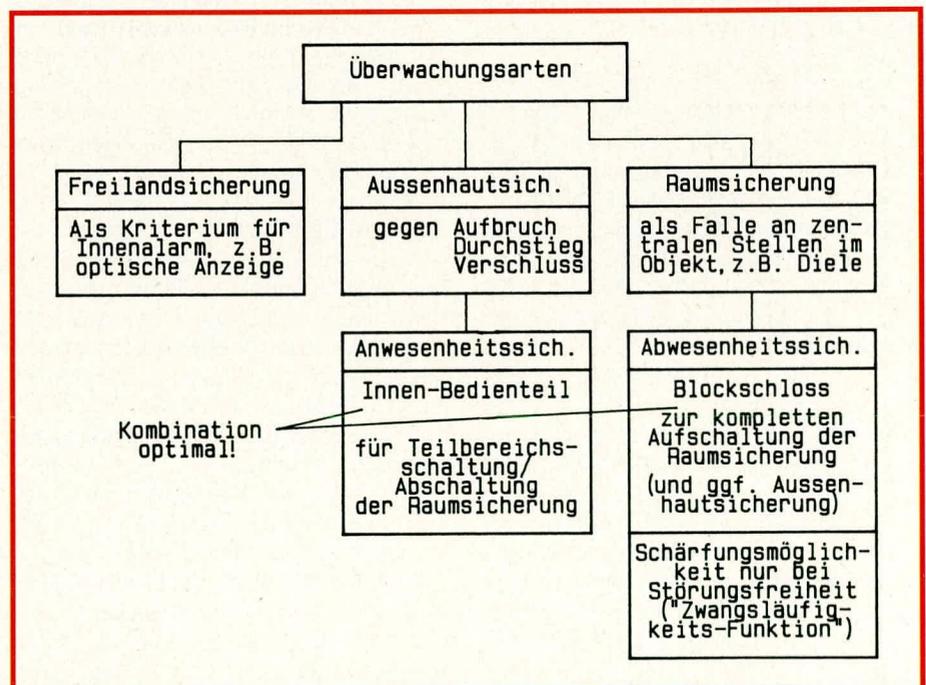


Bild 3: Verschiedene Absicherungskonzepte im Überblick. Als optimal gilt für normale Wohnobjekte eine Kombination von Außenhaut- und Raumsicherung.

2.2.1. Freigeländeüberwachung

Zur möglichst frühzeitigen Erkennung einer Intrusion erfolgt eine Überwachung des Freigeländes im Vorfeld des Sicherungsbereiches.

Wer sich bereits zu einer Sicherungsanlage für sein Objekt entschieden hat, erreicht durch zusätzliche Freigeländeüberwachung eine hohe Überwachungsgüte, denn je eher ein potentieller Eindringling erfaßt

wird, desto länger ist die Interventionszeit und somit desto größer die Chance, ihn noch vor dem Eindringen zu vertreiben.

Die Überwachung des Freigeländes ist jedoch in aller Regel problematisch, da die einzusetzenden Geräte ständig den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Angesichts erheblicher Temperaturschwankungen, Sturm, Schnee, Regen oder auch anderen Umwelteinflüsse wie Hunde, Katzen oder andere Kleintiere sind sie wesentlich stör anfälliger als eine Objektsicherung im Gebäude.

Grundsätzlich setzt man dem Intruder (Eindringling) ein mechanisches Hindernis entgegen, welches den Besitzanspruch deutlich machen und auch ein versehentliches Eindringen verhindern soll. Dieses mechanische Hindernis kann eine Mauer oder ein Zaun sein. Ein Zaun allein als Sperre verhindert jedoch nicht das vorsätzliche Eindringen.

Daher kann der Zaun mit einem Überwachungssystem ausgerüstet werden, z. B. mit Sensoren. Diese Sensoren sind an den Zaunpfosten befestigt, erkennen jede Gewaltanwendung oder auch den Versuch des Übersteigens und lösen den entsprechenden Alarm aus. Bei anderen Zaunüberwachungssystemen werden isolierte Alarmdrähte in das Maschennetzwerk des Zaunes eingeflochten, deren Unterbrechung zu einem Alarm führt.

Verständlicherweise sind Zaunüberwachungssysteme oft sehr montage- und kostenaufwendig, so daß auch auf andere Sicherungsmaßnahmen zurückgegriffen wird.

Darunter fallen z. B. die Absicherung mit Infrarot- und Lichtschranken, wobei in zwei gegenüberliegenden Trägersäulen (Reichweite bis 100 m) Sender und Empfänger installiert sind. Eine Unterbrechung des Strahlenganges führt bei diesen statisch überwachenden Meldern unweigerlich zu einem Alarm.

Eine weitere Absicherungsmöglichkeit ist der Einsatz von Mikrowellen-Richtstrecken. Ein solcher Volumendetektor besteht aus einem Sender, der mit seiner Parabolantenne am Anfang der überwachten Strecke (Reichweite bis 200 m) ein scharf gebündeltes elektromagnetisches Feld im GHz-Bereich erzeugt. Der gegenüber installierte Empfänger überwacht die durch einen Eindringling hervorgerufenen Änderungen in diesem Feld und wertet sie nach Größe, Geschwindigkeit und Dauer aus.

Die Alarmierung bei der Freigeländeüberwachung erfolgt in aller Regel durch einen internen Alarm und zusätzlich z. B. eine Außenlichtanschaltung. Das eingeschaltete Außenlicht kann auch zur Überwachung mit Fernsehkameras genutzt werden, denn es spart teure Geräte mit Restlichtverstärker oder die Infrarotkameras.

Kameras bilden häufig eine wichtige Er-

gänzung zur elektronischen Überwachungsanlage, da der Monitor für das Wachpersonal einen eindeutigen Nachweis über die Ursache des ausgelösten Alarms gibt, so daß geeignete Gegenmaßnahmen sofort gezielt getroffen werden können.

Alle vorgenannten Sicherungsmaßnahmen im Freigelände werden üblicherweise im industriellen und militärischen Bereich angewendet, erscheinen dagegen für den Wohnbereich als zu aufwendig. Zudem ist eine derartige Absicherung aufgrund der Grundstücksverhältnisse in der Regel auch gar nicht möglich. Aus diesem Grunde hat sich auf dem Eigenheimsektor für die Überwachung des Vorfeldes der Einsatz von außertauglichen Infrarot-Bewegungsmeldern durchgesetzt.

Diese weniger kostenaufwendige Absicherung ist ebenfalls unter Berücksichtigung der vorgenannten Witterungs- und Umwelteinflüsse zu installieren, bedarf also genauer Kenntnisse und größter Sorgfalt bei der Planung und Montage.

Bei einer durch Außenmelder erkannten Intrusion wird ausschließlich das Außenlicht angeschaltet, in einigen Fällen zusätzlich ein interner Alarm im Objekt ausgelöst, so daß die Nachbarschaft nicht unnötig belästigt wird.

Das eingeschaltete Außenlicht dient zur Abschreckung des Intruders, hat seinen Nutzen jedoch nur bei Dunkelheit. Dies bezeugt, daß die Freigeländeüberwachung allein nicht ausreichend ist, sondern nur eine sinnvolle Ergänzung der eigentlichen Objektsicherung ist.

2.2.2. Außenhautüberwachung

Die sogenannte Außenhaut eines Sicherungsbereiches umfaßt alle mechanischen Begrenzungsflächen eines Bereiches, der die zu schützenden Werte enthält. Das müssen nicht immer Außenwände sein, denn auch ein im Gebäude durch Zwischenwände abgetrennter Bereich kann einen Sicherungsbereich bilden.

In einem großen, gewerblich genutzten Gebäude können dies einzelne Fachgeschäfte sein, z. B. eine Videothek oder ein Juwelierladen. Die Außenhautüberwachung ist die meist angestrebte Absicherungsvariante, da sie in der Lage ist, den Intrusionsversuch möglichst frühzeitig zu erkennen und zu melden.

Ist der Intruder dagegen bereits in das Innere des Gebäudes gelangt, hat er allein dadurch in der Regel oft schon einen hohen Schaden angerichtet. Zudem bietet die Außenhautüberwachung eine zuverlässige Möglichkeit für den häufig gewünschten oder sogar erforderlichen Personenschutz. In diesem Fall wird die Einbruchmeldeanlage nicht nur zur Sicherung bei Abwesenheit genutzt, sondern meldet auch bei Anwesenheit des Betreibers durch eine inter-

ne Scharfschaltung der Anlage jeden Versuch einer Intrusion und aktiviert einen entsprechenden Alarm im Gebäude.

Gemäß einer unmittelbaren Gefahr für Leben oder Gesundheit hat der Betreiber die Möglichkeit, durch manuelle Betätigung eines oder mehrerer Überfallmelder eine externe Alarmierung auszulösen. Über den Einsatz der zu wählenden Überwachungsmittel entscheiden in einem erheblichen Maße auch die örtlichen Gegebenheiten oder auch die Lage des zu sichernden Bereiches.

Wenn bei einem Objekt die zu überwachende Außenhaut an eine auch nachts belebte Straße grenzt, muß diese Außenhaut bei entsprechender Festigkeit nicht unbedingt überwacht werden, da ein Einbruch z. B. durch Passanten vorzeitig erkannt würde. Bildet die Außenhaut jedoch eine Begrenzungsfläche zur Rückseite eines Gebäudes oder zu im Gebäude liegenden Hausfluren o. ä., so daß eine Einsicht schwer oder überhaupt nicht möglich ist, wird eine sehr sorgfältige Überwachung erforderlich, da dem Intruder in diesen Fällen viel Zeit zur Verfügung steht und ungestörtes Vorgehen möglich ist.

Bei der Planung sind alle Schwachstellen der Außenhaut, deren Überwindung mit geringem Zeitaufwand möglich ist, unbedingt in die technische Überwachung einzubeziehen.

- Zu diesen Schwachstellen zählen
- | | |
|---------------|-----------------------------|
| - Fenster | - Leichtbauwände |
| - Türen | - Glaswände |
| - Oberlichter | - Holzdecken |
| - Dachfenster | - Lichtkuppeln (Titelfoto). |

Auch spätere Umbaumaßnahmen können eine Schwachstelle entstehen lassen, wenn z. B. frühere Öffnungen wieder mit Leichtbaumitteln verschlossen wurden.

Die vorgenannten Erläuterungen machen deutlich, daß der Überwachung der Außenhaut eine sorgfältige Planung vorausgehen muß. Dazu zählt unbedingt auch eine Ortsbesichtigung des zu sichernden Objektes.

Die Überwachung der Außenhaut ermöglichen eine Vielzahl von unterschiedlichen Meldern, die nachfolgend unterteilt als Durchbruchmelder oder als Öffnungsmelder aufgelistet sind:

Durchbruchmelder

- Erschütterungsmelder
- Glasbruchmelder
- Körperschallmelder
- Glas mit Alarmdraht
- Alarmdrahttapete
- Folienstreifen
- Infrarot-Lichtschranken

Öffnungsmelder

- Magnetkontakte

Absicherungsbeispiel im Wohnbereich

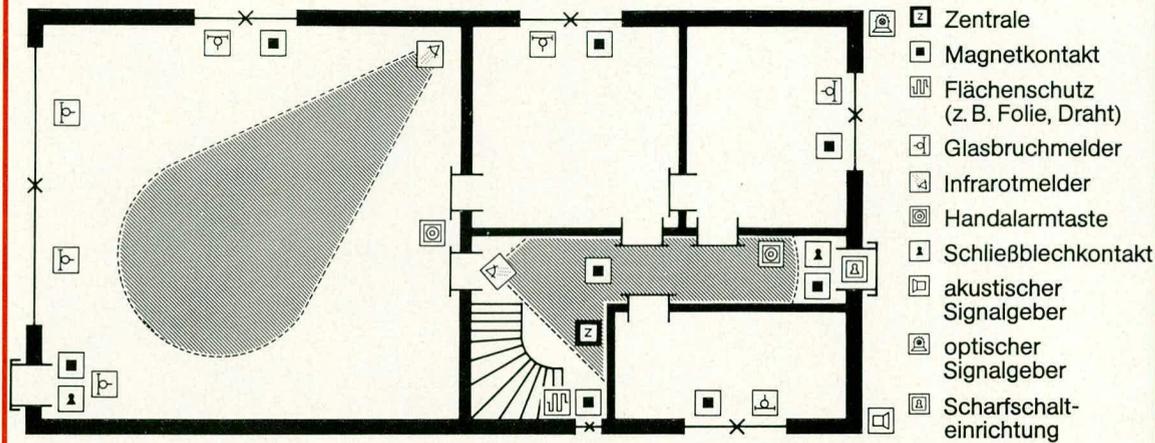


Bild 4: Komplett absicherungsanlage für einen Wohnbereich, die allen normalen Anforderungen gewachsen sein dürfte. Wichtig sind aber natürlich auch entsprechende Sicherungsmaßnahmen in den anderen Stockwerken. (Grundlage: Bosch-Pressfoto)

- Riegelschaltkontakt
- Stößelkontakte
- Falzkontakte.

Funktion und Anwendung werden wir in einer der folgenden Ausgaben noch genau beschreiben.

2.2.3. Raumüberwachung

Diese Art von Überwachung befaßt sich in erster Linie mit den Innenräumen eines Gebäudes. In den meisten Fällen werden hierzu Bewegungsmelder eingesetzt, d. h. dreidimensional wirkende Überwachungseinrichtungen wie z. B. Passiv-Infrarotmelder, Mikrowellenmelder oder Ultraschallmelder. Die zur Auslösung herangezogenen, unterschiedlichen physikalischen Kriterien führen auch zu jeweils verschie-

denartigen Möglichkeiten für Fehlalarme. Bei der Projektierung einer Anlage mit Bewegungsmeldern sind deshalb ganz besonders auch die unterschiedlichen Richtlinien für die jeweilige Melder-Type zu berücksichtigen. Die zum jeweiligen Fehlalarm führenden Umwelteinflüsse sind sehr verschiedenartig und müssen unbedingt beachtet werden.

Eine Überwachung der Außenhaut mit Schaltern oder Kontakten erhält die EMA weitgehend betriebssicher, wogegen der Einsatz von Bewegungsmeldern die gesamte Anlage sensibler reagieren läßt, eben auch auf unvorhersehbare Störeinflüsse. Oft wird bei der Raumüberwachung aufgrund der Ersparnis beim Montageaufwand auf eine Absicherung aller Innenräume verzichtet,

und man begrenzt die Überwachung auf schwerpunktmäßig in einigen Bereichen eingesetzte Bewegungsmelder.

Raumüberwachung besitzt gegenüber der Außenhautsicherung den wesentlichen Nachteil, daß sie den Täter erst dann erkennt, wenn er bereits in das Gebäude eingedrungen ist. Die Raumüberwachung dient ausschließlich der Abwesenheitssicherung und kann auch als Ergänzung zu einer Außen-

hautsicherung dienen: Sollte wirklich ein Indruder die Kaltblütigkeit besitzen, den durch die Außenhautsicherung ausgelösten Alarm abzuwarten und anschließend, nachdem sich nichts rührt, in das Gebäude einzudringen, ertönt durch einen installierten Bewegungsmelder (Fallensicherung) erneut ein Alarm, welcher endgültig dazu beitragen soll, den Täter in die Flucht zu schlagen.

Die Raumüberwachung ist in der Regel die preiswertere Absicherung gegenüber einer kompletten Außenhautsicherung. **Aber Vorsicht:** Nicht alle auf dem Markt angebotenen Bewegungsmelder haben eine geeignete Auswerteelektronik, mit der die normalen Umwelteinflüsse von den wirklichen Alarmsituationen unterschieden werden.

Im kommenden ELV journal gehen wir detailliert auf die verschiedenen Maßnahmen zur Einbruchvorsorge ein. **ELV**