

## Sensoren

Thomas Engel (Text und Foto)

Im letzten Beitrag schrieb ich über Tür und Tor. Dabei haben wir gesehen, dass eine sichere Türe nur ein Glied in der Sicherheitskette einer Praxis oder eines Privathauses ist. In diesem Beitrag möchte ich mich den verschiedenen Sensoren von Sicherheitsanlagen widmen.

Wie im letzten Text beschrieben, gibt es eine Vielzahl verschiedener Sensoren, welche bei Sicherheitssystemen zum Einsatz kommen. So etwa Bewegungsmelder, Erschütterungsmelder, Glasbruchmelder, Rauchmelder, Wassermelder, Gasmelder und viele mehr.

### Rauchmelder

Die meiner Meinung nach sinnvollsten Sensoren für den privaten Wohnbereich sind Rauchmelder. Nach wenigen Atemzügen können erwachsene Personen durch Rauch eines Feuers bewusstlos werden. In der Nacht nimmt unsere Nase kaum Gerüche wahr und kann uns deshalb nicht zuverlässig vor Rauch warnen. Bei Bränden sterben die meisten Menschen an einer Rauchgasvergiftung und nicht an den direkten Folgen der Flammen.

#### Wie funktionieren Rauchmelder?

Heute kommen meistens optische Systeme zum Einsatz. Solche Rauchmelder enthalten eine «Rauchkammer». Diese ist so aufgebaut, dass Rauchpartikel, jedoch möglichst keine Insekten oder Staubteile, in den Rauchmelder eindringen können. Eine Diode sendet nun regelmässige Lichtimpulse in die Rauchkammer. Ein Fotosensor ist so angebracht, dass er im Normalfall den Lichtimpuls nicht erkennen kann. Strömt nun Rauch in die Rauchkammer, wird der Lichtimpuls von den Rauchteilen reflektiert und so zum Fotosensor umgeleitet. Das vom Fotosensor empfangene Signal wird nun ausgewertet und gegebenenfalls Alarm ausgelöst. In rauchiger oder staubiger Umgebung kommen Rauchmelder an ihre Grenzen.

Für solche Umgebungen gibt es Ionisationsrauchmelder. Diese arbeiten mit einem radioaktiven Strahler, welcher mithilfe der Alphastrahlen in der Luft Ionen erzeugt. Diese sorgen dafür, dass zwischen zwei geladenen Metallplatten kontinuierlich Strom fliesst. Gelangt Rauch zwischen die Metallplatten, fangen die Rauchpartikel einen Teil der Ionen ein. Der Stromfluss zwischen den Metallplatten nimmt ab, und der Rauchmelder schlägt Alarm.

In speziellen Umgebungen kommen oft auch Gasmelder zum Einsatz. Wenn die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid oder anderen Gasen einen gewissen Schwellenwert überschreitet, schlagen diese Sensoren Alarm. In Häusern mit Gasheizungen oder Gasherden sollten solche Gasmelder eingebaut sein. Heute werden den Gasen für den häuslichen Gebrauch Geruchsstoffe beigegeben. Dank diesen Geruchsstoffen können wir die Gase riechen.

Wärmemelder wurden vor allem früher oft verwendet und finden auch heute noch ihre Einsatzgebiete. Ein grosser Vorteil von Wärmesensoren ist, je nach Bauart, die geringe Wartung und den Verzicht auf elektronische Elemente. Die einfachsten Wärmemelder bestehen aus einem Glaszylinder, gefüllt mit einer speziellen Flüssigkeit, welche sich bei Wärme stark ausdehnt

und so den Zylinder zum Bersten bringt. Gerade in Sprinkleranlagen kommt dieser Sensor oft zum Einsatz.

### Bewegungsmelder

Die meisten Bewegungsmelder erkennen sich bewegende Wärmequellen. Somit gehören sie zu den Infrarotsensoren. Da die Sensoren reine Empfänger sind, zählen sie zu den passiven Sensoren. Es gibt auch aktive Sensoren, so etwa Lasersensoren, welche einen Unterbruch des Laserstrahls erkennen.

Dank eines einfachen optischen Systems wird der zu überwachende Raum in kleine aktive und passive Felder unterteilt. Der Infrarotsensor erkennt nun Objekte, welche sich von einem passiven in ein aktives Feld bewegen. Dies ermöglicht die Unterscheidung fester und beweglicher Objekte. Das optische System unterteilt den Raum in Felder, welche der Grösse der zu erkennenden Objekte angepasst sind. Dies ermöglicht, dass deutlich kleinere oder grössere Objekte nicht erkannt werden und so unerwünschte Falschmeldungen unterdrückt werden. Es gibt heute auch Videoüberwachungssysteme, welche nebst der reinen Aufnahme eines zu überwachenden Gebietes die Aufnahme auch analysieren können. Moderne Systeme können auffällige Bewegungen, Rauch, Feuer und vieles mehr erkennen. So kann auch die Geschwindigkeit sich bewegender Objekte erfasst, Gesichter erkannt oder Waffen detektiert werden. Die Möglichkeiten neuer Überwachungssysteme sind fast grenzenlos. Immer öfter werden öffentliche Räume und Plätze mit solchen Systemen überwacht.



### Erschütterungsmelder

Die meisten Erschütterungsmelder gehören zu den piezoelektrischen Sensoren, oder sie besitzen eine kleine Metallkugel als Sensor. Piezoelektrische Elemente erzeugen bei Druckänderung einen messbaren Strom. Durch Erschütterung erzeugte Druckänderungen können somit erfasst werden. Um das Erkennen von Erschütterungen zu verbessern und Veränderungen, etwa durch Beschleunigung, zu erkennen, werden oft mehrere Piezoelemente und weitere Sensoren kombiniert. Die Signale werden danach ausgewertet und eine allfällige Erschütterung erkannt. Sensoren dieser Art erkennen Scheibenbruch, Erschütterungen und Veränderungen des Luftdruckes.

*Fortsetzung folgt ...*