

# Bewegungsmelder im Vergleich zum Präsenzmelder

**Bewegungs- und Präsenzmelder sind, vereinfacht ausgedrückt, elektronische Ein-/Aus-Schalter. Abhängig von der umgebenden Helligkeit und einer registrierten Bewegung schalten sie bedarfsabhängig Licht oder andere Verbraucher und helfen so wertvolle Energie einzusparen. Gleichzeitig erhöhen diese Geräte die Sicherheit in der Umgebung des Nutzers. Die trotzdem bestehenden Unterschiede werden erläutert.**

Fast alle Bewegungs- und Präsenzmelder arbeiten nach dem Prinzip der Passiv-Infrarot-Technik. Sie messen und vergleichen die Infrarot-Strahlung in ihrem Erfassungsbereich. Selbst senden die Geräte keine Strahlen aus. Die als Wärme empfundene Strahlung ist physikalisch im Infrarotbereich einzuordnen. Sie bewegt sich im Spektrum der elektromagnetischen Wellen bei Längen zwischen 100 und 3 µm.

## 1 Optik und Sensoren

Beide Meldertypen bestehen aus der Optik und dem infrarotempfindlichen Sensor. Die Optik ist ein Fresnel-Linsensystem. Jede Linse bündelt die Wärmestrahlen und bildet sie auf einem Sensor ab. Der Sensor besitzt zwei infrarotempfindliche Flächen, die jeweils 1 mm breit und in einem Abstand von 1 mm im Sensorgehäuse angeordnet sind. Ein Linsensegment erzeugt ein

Abbild der Sensoranordnung im zu überwachenden Raum (Bild 1). Bewegt sich nun eine Wärmequelle durch den Raum, trifft die von ihr ausgehende Strahlung auf die Sensorelemente. Sogenannte aktive und passive Zonen entstehen. Nur in einer aktiven Zone wird eine Strahlung registriert. Die Grenzen an den vier Übergängen zwischen den drei Zonen werden als Schaltsegmente bezeichnet. Beim Eintritt in eine aktive Teilzone des Erfassungsbereiches registriert die zugehörige aktive Sensorfläche eine Infrarot-Strahlung, die sich vom Mittelwert beider Sensorflächen unterscheidet. Die Differenz wird elektronisch ausgewertet. Ein Signal entsteht, mit dem Schaltaktionen ausgelöst werden können.

## 2 Funktion des Bewegungsmelders

Die Beleuchtung ein- und nach einer gewissen Zeit wieder auszu-



a) Präsenzmelder ARGUS® Präsenz,



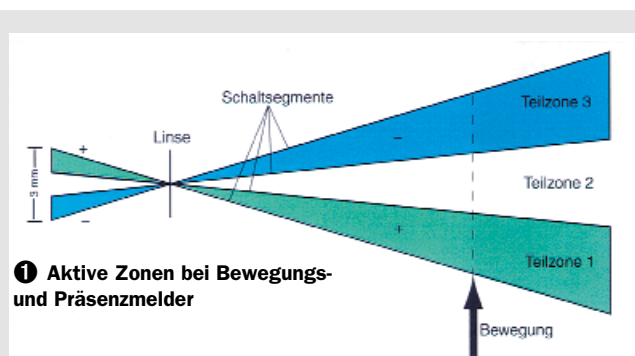
b) Bewegungsmelder ARGUS® 110/220

schalten, beispielsweise im Eingangsbereich eines Hauses oder auf Fluren eines öffentlichen Gebäudes, entspricht der weitaus häufigsten Anwendung eines Bewegungsmelders. In der Regel ist es in solchen Fällen unerwünscht, daß die Geräte bei ausreichender Helligkeit in der Umgebung den Verbraucher schalten. Aus diesem Grund verfügen Bewegungsmelder über Dämmerungsschalter. Mit ihnen läßt sich eine Helligkeitsschwelle im Bereich von ca. 3 bis 1000 Lux einstellen. Erst wenn dieser Wert unterschritten wird, aktiviert das Gerät die Verbraucher. Schaltet der Bewegungsmelder aufgrund einer registrierten Bewegung die Leuchte ein, wird der

Dämmerungsschalter und damit die Umgebungshelligkeit für eine einstellbare Zeit ignoriert. Blicke der Dämmerungsschalter aktiviert, würde der Bewegungsmelder die erhöhte Umgebungshelligkeit als ausreichend bewerten und das Licht ausschalten. Danach läge die Umgebungshelligkeit unterhalb der Helligkeitsschwelle. Das Licht würde daraufhin wieder eingeschaltet usw.

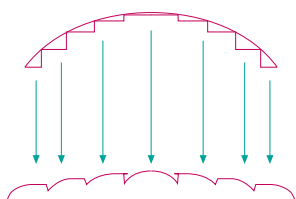
## 3 Funktion des Präsenzmelders

Anders arbeitet der Präsenzmelder. Das Gerät ist zusätzlich in der Lage, auch während eingeschalteter Beleuchtung die Außenhellig-

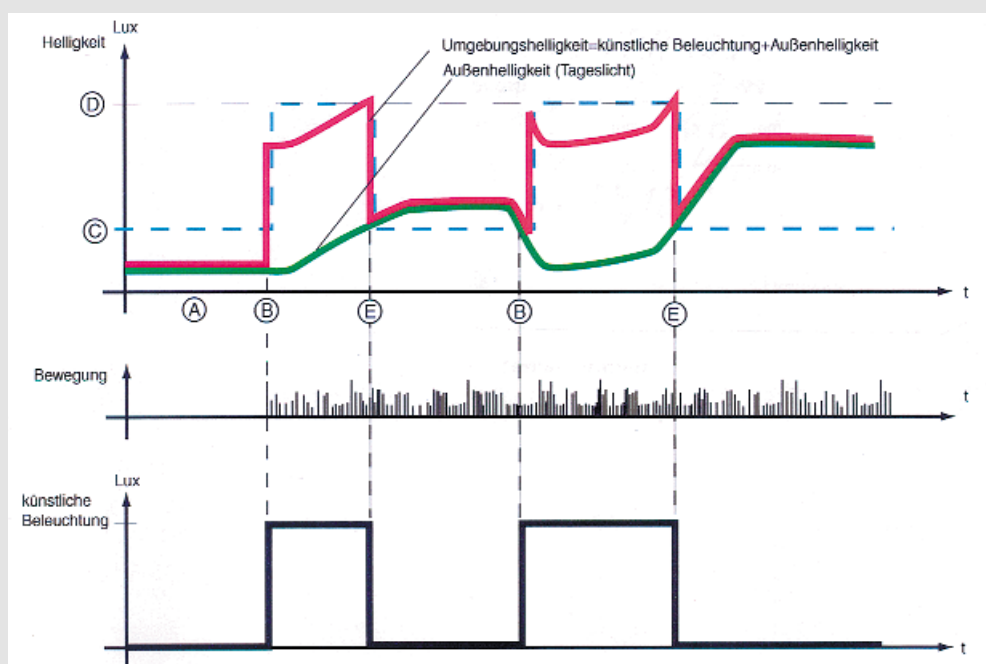


### Fresnel-Linse

- Stufenlinse, entspricht einer Sammellinse mit großem Öffnungsverhältnis
- besteht aus einer zentralen Linse mit nach außen sich anschließenden, ringförmigen Zonen
- ursprünglicher Einsatz als Lichtquelle zum Erzeugen hoher Beleuchtungsstärken auf begrenzten, meist entfernten Flächen (Bühnen, Leuchtfeuer)
- A. J. Fresnel – französischer Physiker 1788 bis 1827



Linsen-Schema



2 Stetige Helligkeitsmessung

keit zu bewerten. Das heißt, bei ausreichendem natürlichem Licht schaltet das Gerät die künstliche Beleuchtung trotz Bewegung kurzerhand wieder aus. Diese Eigenschaft reduziert den Energieverbrauch im Gegensatz zu normalen Bewegungsmeldern nochmals um einen beträchtlichen Anteil.

Da der Präsenzmelder beispielsweise in Büroräumen auf die Anwesenheit eines Menschen am Arbeitsplatz reagieren soll, ist die Erfassungsempfindlichkeit um ein vielfaches höher als bei konventionellen Bewegungsmeldern. Das Gerät besitzt ca. sieben mal mehr Schaltsegmente pro Quadratmeter Überwachungsbereich.

Darüber hinaus mißt der im Prä-

senzmelder integrierte Lichtfühler stetig die Umgebungshelligkeit und vergleicht sie mit der am Gerät eingestellten Helligkeitsschwelle (Bild 2, Punkt C). Solange das Gerät keine Bewegung registriert, schaltet ein erster Kanal die Beleuchtung nicht ein (A). Bei Helligkeiten unterhalb der Schwelle bewirkt eine Bewegung im Raum das Einschalten des Kanals (B). Der Präsenzmelder mißt erneut die Umgebungshelligkeit, wobei sich durch die künstliche Beleuchtung eine Helligkeitsdifferenz ergibt. Der Melder addiert diese Differenz auf den fest eingestellten Schwellwert. Es entsteht eine neue Helligkeitsschwelle (D), die ständig mit der Umgebungs-

helligkeit verglichen wird. Steigt die Umgebungshelligkeit über diese neu berechnete Schwelle, schaltet der Präsenzmelder auch trotz registrierter Bewegungen die Beleuchtung aus (E).

#### 4 Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel für einen derartigen Präsenzmelder zeigt Bild 3a. Er verfügt über zwei voneinander unabhängige Relaisausgänge. Kanal 1 schaltet helligkeits- und bewegungsabhängig die Beleuchtung. Lediglich bewegungsabhängig steuert Kanal 2 entweder Alarm, Lüftung oder die Heizung. Da für die zuletzt ge-

nannten Anwendungen eine geringere Empfindlichkeit notwendig ist, reagiert dieser Kanal mit erhöhter Fehlalarmicherheit. Zum Unterschied ist in Bild 3b ein konventioneller Bewegungsmelder abgebildet.

Der Bewegungsmelder schaltet Lasten bis 16 A bei 230 V AC, also z.B. Glühlampen bis 3000 W. An den Kanal 1 des Präsenzmelders können Leuchten bis zu 1000 VA (5 A, 230 V AC,  $\cos \geq 0,6$ ) angeschlossen werden. Kanal 2 ist bis zu 1000 W belastbar.

Zur Eigenversorgung der Melder werden bei 230 V AC Leistungen im mW-Bereich benötigt.

*U. Willuweit*

## Zehn Jahre lichttechnische Dienstleistungen im DIAL

Zu seinem zehnjährigen Jubiläum lud das Deutsche Institut für Angewandte Lichttechnik (DIAL) zu einem Tag der offenen Tür. Der Blick hinter die Kulissen ermöglichte einen intensiven Einblick in die Arbeitsweise des Instituts.

### Herstellerunabhängiges Kompetenz-Zentrum

Im März 1989 wurde das DIAL in Lüdenscheid von einigen mittelständischen Unternehmen gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer und der Sparkasse gegründet. Im Entwicklungs- und Gründer-Centrum EGC von Lüdenscheid (Bild 1) fand es ideale Bedingungen für seine Tätigkeit. Schrittweise wurden Meßtechnik und Labor-Kapazität für die Lichttechnik ausgebaut (ep 9/93, S.739). Heute ist das DIAL, getragen von einem Förderverein,

ein anerkanntes branchenbezogenes und herstellerunabhängiges Kompetenz-Zentrum zur Umsetzung aktueller Entwicklungsergebnisse in die Anwender-Praxis. Generell gehört die Vermittlung des technischen Standes durch Seminare und Schulungen zu den Stärken des DIAL. Dabei geht es vor allem um Kenntnisse und Fähigkeiten für Lichtplaner.

### Lichttechnik im Prüflabor

Im lichttechnischen Experimental-labor können Beleuchtungsanla-

gen für Innenraumbereiche erprobt und in ihrer visuellen Wirkung gemessen und gewertet werden. Im Meßlabor (Schwarzes Labor) werden Lampen und Leuchten photometrisch präzise gemessen (Bild 2). Im Oktober 1998 erhielt das DIAL das Audit für die Akkreditierung als neutrales Prüflabor nach EN 45001. Damit wurde es zum ersten offiziell akkreditierten herstellerunabhängigen Labor zur Messung lichttechnischer Produkte. Anspruch und Gründungsziel wurden bestätigt: das DIAL kann Leuchtenherstellern, die den Aufwand für eine hochwertige, besonders aufwendige Meßtechnik selbst nicht treiben wollen oder können, zuverlässige Präzisionsmessungen ihrer Produkte liefern.

Zu den aufwendigeren Meßeinrichtungen gehören größere Ulbricht-Kugeln (Bild 2) sowie ein Drehspiegel-Goniophotometer zur Messung der Lichtstärkeverteilung von Leuchten.

### Software-Entwicklung

Mit der Software für Beleuchtungsplanung DIALux stellte DIAL vor drei Jahren ein hochwertiges Programmpaket zur Verfügung, das inzwischen von etwa 5000 Anwendern genutzt wird. Gegenwärtig wird es als Version 1.11 für Innenbeleuchtung und als Version Ext 1.0.1 für Außenbeleuchtung eingesetzt. Seit kurzem wird die Software kostenlos abgegeben, und gleichzeitig wurde die Eulmdat-Schnittstelle geöffnet (ep 3/99, S.187). Die neue Version DIALux 2.0 bietet wesentliche Vereinfachungen. Dadurch werden Geschwindigkeit, Kapazität und Möglichkeiten drastisch erhöht. Gleichzeitig wird die neue Version noch stärker als bisher mit der Visualisierung arbeiten. Leuchten werden nicht nur mit ihrer lichttechnischen Wirkung, sondern auch mit Bauform und Design dreh- und schwenkbar sichtbar sein. Die Leuchtdichteverhältnisse zeigt die neue Software auf einer virtuellen Arbeitsebene im Raum mit Falschfarben. Die neue Version wird mit dem Zugriff auf die Datenbanken der 15 Leuchtenhersteller in der bisherigen Form arbeiten.

### Licht- und Gebäudetechnik

Zu einem Arbeitsschwerpunkt wurde die Integration von Licht- und Gebäudetechnik mit der EIB-Bus-Technik bzw. instabus entwickelt, inzwischen auch über Powerline und Funk. Das DIAL ist seit Jahren als Prüfstelle von der EIBA nach DIN EN 45001 akkreditiert und vermittelt Können und Wissen in praxisgeprägten Seminarkursen. *J. Wolff*



1 Das DIAL schreibt als eine von wenigen selbständigen Einrichtungen seiner Art in Deutschland schwarze Zahlen



2 Mit der photometrischen Kugel (Ulbricht-Kugel) wird der Lichtstrom präzise gemessen

Fotos: DIAL