

UP-Schalter für
die unsichtbare
Montage in
Schalterdosen



Türgong mit
Signalleuchte



Aufpasser für draußen – HomeMatic®-Funk-Außen-Bewegungsmelder

Der als einfach aufzubauender ARR-Bausatz ausgeführte PIR-Bewegungsmelder im wetterfesten IP44-Gehäuse lässt sich dank Funkübertragung und Batteriebetrieb sowie einer Halterung für Wand- und Deckenmontage an beliebigen Orten schnell und einfach installieren. Ein integrierter Helligkeitssensor mit weitem Messbereich liefert zusätzlich Helligkeitswerte. Da die Helligkeitswerte auch zyklisch gesendet werden, kann man mit einer HomeMatic-Zentrale auch Verbraucher im Haus abhängig von der Außenhelligkeit steuern.

Vielseitig

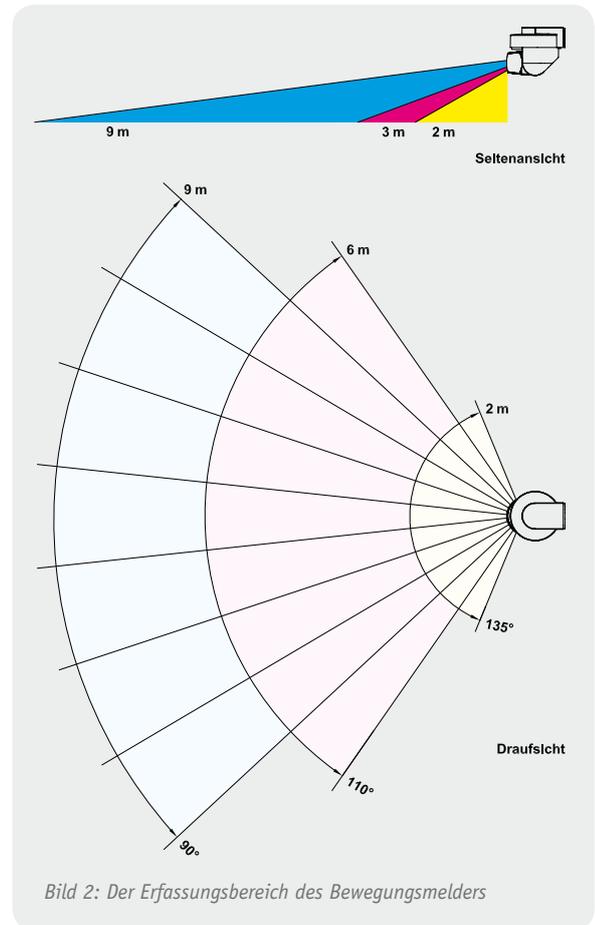
Es ist unbestritten, Bewegungsmelder sind ein wichtiges Accessoire der Haustechnik, das zum Komfort und auch zur Einsparung von Energie beiträgt. Einmal werden also Beleuchtungen bei Annäherung automatisch eingeschaltet, ohne dass man nach einem Schalter

suchen muss, und auch ungebetene Gäste werden so rechtzeitig „angemeldet“. Zum anderen trägt das automatische Ausschalten nach einer gewissen Zeit zur Stromersparnis bei.

Der neue HomeMatic-Bewegungsmelder kann durch den Funk- und Batteriebetrieb besonders flexibel im Innen- oder Außenbereich eingesetzt werden. Die kabellose Montage erweitert auch die mechanisch-optischen Montage- und Einsatzmöglichkeiten des Melders. Er gestattet nicht nur die Montage an Decke oder Wand, sondern auch eine Ausrichtung auf den gewünschten Überwachungsbereich in sehr weiten Grenzen. Zunächst ist durch eine entsprechend ausgeführte Gehäusekonstruktion der gesamte Melder um 360° in der Halterung drehbar, zusätzlich hat er einen weiten Verstellbereich in der Neigung zum überwachten Areal von bis zu 45°.

Bild 1 zeigt die drei wesentlichen Komponenten des Gerätes. Der die Wärmedifferenz zwischen einem sich bewegenden Objekt und seinem Hintergrund registrierende PIR-Sensor sitzt hinter einer Fresnel-Linse, die aus in drei Ebenen zu je 12 Stück angeordneten Segmentlinsen besteht. Damit ist der in **Bild 2** gezeigte Erfassungsbereich realisierbar.

Kurzbezeichnung:	HM-Sen-MDIR-0
Erfassungswinkel:	ca. 90°
Erfassungreichweite:	ca. 9 m
Stromversorgung:	3x 1,5 V LR6/Mignon/AA
Stromaufnahme:	50 mA max.
Batterielebensdauer:	ca. 2 Jahre
Schutzart:	IP44
Umgebungstemperatur:	-20 bis +55 °C
Funkfrequenz:	868,3 MHz
Empfängerklasse:	SRD Class 2
Duty-Cycle:	<1 % pro h
Protokoll:	BidCoS®
Funkreichweite (Freifeld):	100 m
Abmessungen (B x H x T):	76 x 74 x 90 mm
Gewicht:	198 g (mit Batterien)



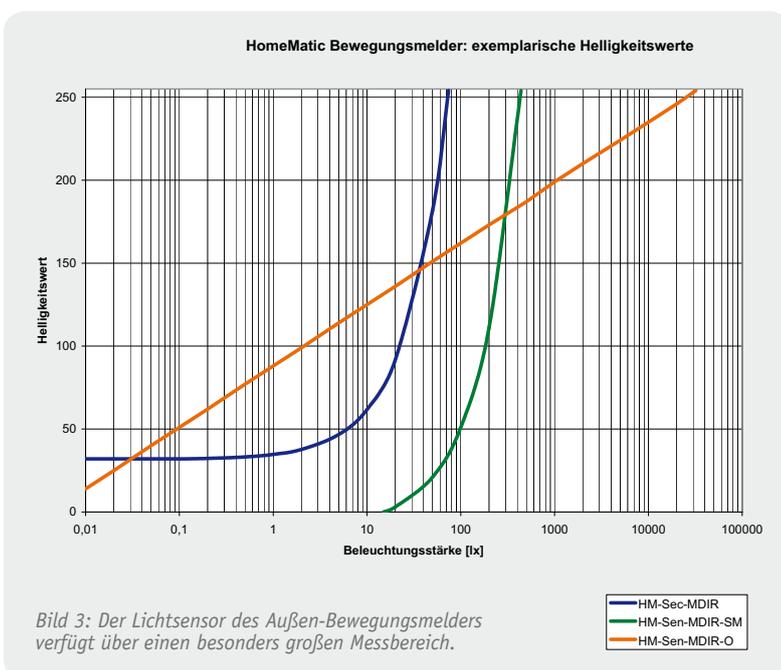
Eine Besonderheit sind die Ausführung und die Nutzung des integrierten Helligkeitssensors. Ein solcher an sich ist ja normal in einem Bewegungsmelder, um eine Einschaltswelle einstellen zu können. Der hier genutzte Sensor weist gegenüber den bisher im HomeMatic-System eingesetzten Sensoren einen wesentlich erweiterten Messbereich auf, wie Bild 3 zeigt.

In der Grundfunktion, also dem direkten Anlernen an einen Aktor, ist eine einfache Unterscheidung zwischen hell und dunkel möglich, es ist also eine einfache, fest eingestellte Tag-Nacht-Umschaltung integriert.

Wesentlich komfortabler wird es, wenn man eine HomeMatic-Zentrale nutzt. Der erfasste Helligkeitswert wird zyklisch, etwa alle 5 Minuten, an die Zentrale übertragen und ist dort programmtechnisch frei nutzbar. Hier kann also nicht nur eine beliebige Helligkeitsschwelle für die Auslösung eines Schaltbefehls an die Aktoren für das Außenlicht eingestellt und genutzt werden, der Helligkeitswert ist auch für andere Teile der Haustechnik nutzbar, etwa um eine Flurbeleuchtung dann zu aktivieren, wenn der Helligkeitswert unter einen Schwellwert sinkt. Dazu ist via HomeMatic-

Zentrale eine Filterfunktion einbindbar, die eine zu schnelle Reaktion auf temporäre Helligkeitsänderungen, etwa von Autoscheinwerfern oder bei Gewittern, vermeidet. Und schließlich sind bei Nutzung der Zentrale weitere Funktionen wie eine variable Ansprechempfindlichkeit und eine Anpassung der Reaktionszeiten durch Verändern der Mindest-Sendeabstände und der Verweildauer des Aktors zugänglich.

Der Bewegungsmelder ist wartungsarm, ein Batteriesatz hält je nach Auslösehäufigkeit für ca zwei Jahre.



Bedienung und Betrieb – ganz einfach

Inbetriebnahme und Betrieb folgen dem üblichen HomeMatic-Prinzip: Das Anlernen an Aktor bzw. Zentrale erfolgt über einen Taster im Batteriefach, eine Duo-LED hinter der PIR-Linse dient als optischer Quitzungssignalgeber. Nach dem Einlegen der Batterien kann das Anlernen erfolgen, entweder mit oder ohne Helligkeitsschwelle direkt an einen Aktor oder an die HomeMatic-Zentrale.

Das Ausrichten auf das zu überwachende Areal und ein Gehtest schließen die Installation ab.

Ausführliche Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme finden sich in der mitgelieferten Bedienungsanleitung, so dass wir nun zur Schaltungsbeschreibung kommen können.

Schaltung

Die Gesamtschaltung ist in Bild 4 zu sehen, wobei der Anlerntaster und der zur Absicherung dienende PTC auf einer getrennten Platine am Batteriefach untergebracht sind.

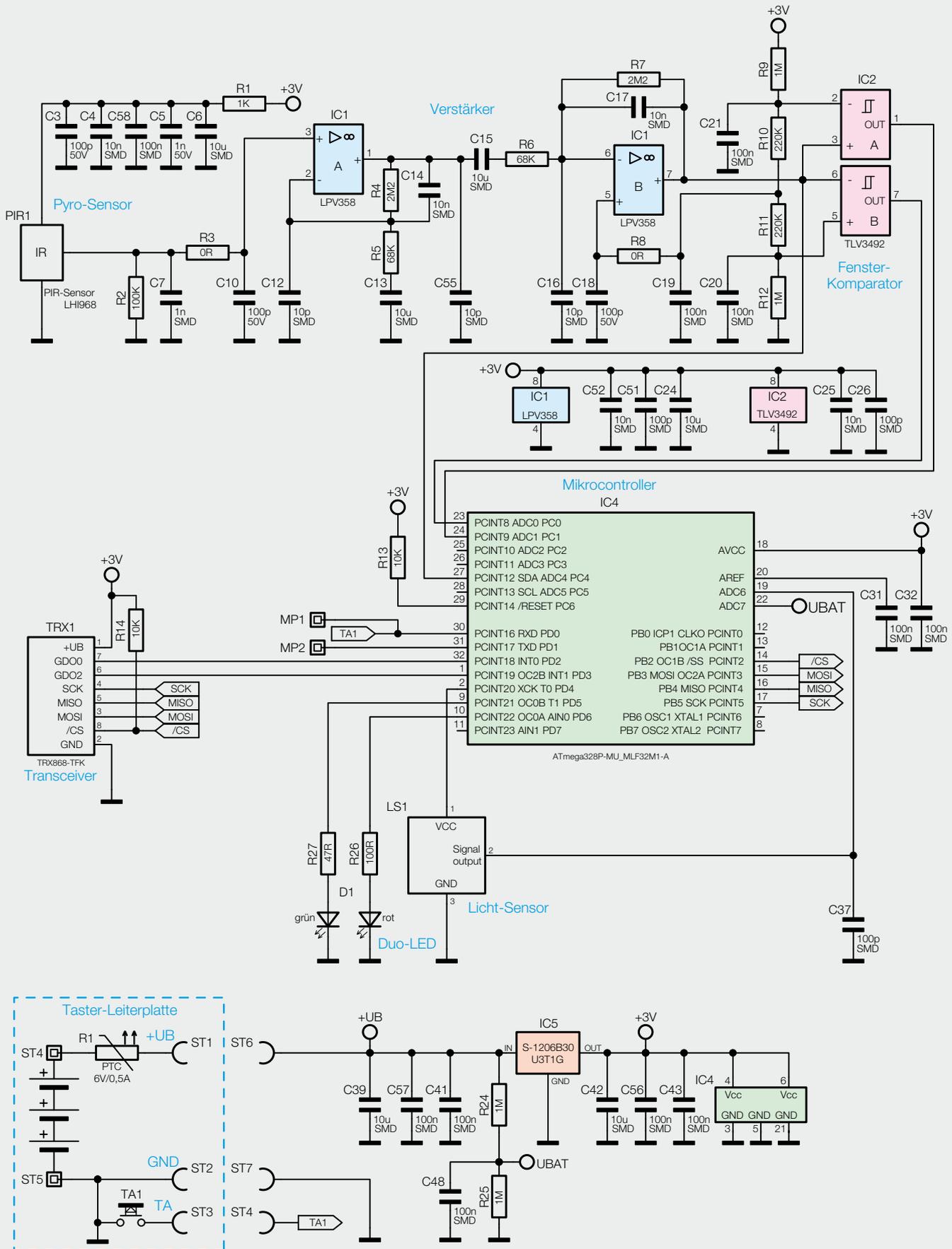


Bild 4: Das komplette Schaltbild des Außen-Bewegungsmelders

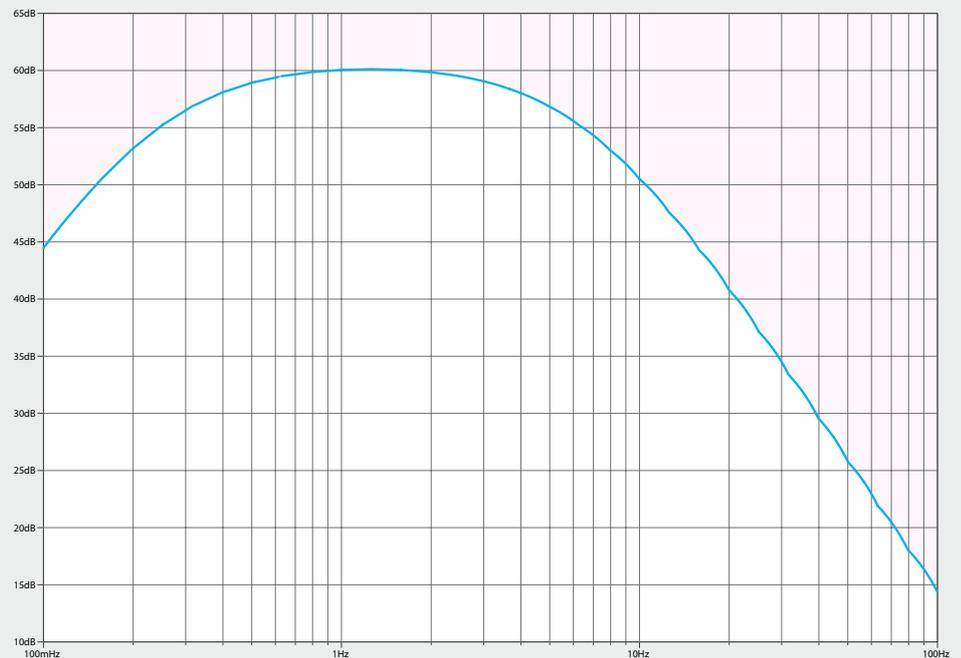


Bild 5: Der Frequenzgang des Sensor-Signalverstärkers

Die Spannungsversorgung erfolgt aus drei 1,5-V-Batterien, der PTC dient als reversible Sicherung. Die für die Schaltung benötigten 3 V erzeugt ein Linearregler (IC5). Über den Spannungsteiler aus R24 und R25 wird eine zur Spannungsmessung an Port ADC7 des Mikrocontrollers ausgewertete Messspannung gebildet. Eine zu geringe Batteriespannung wird so registriert und der Mikrocontroller übermittelt dies z. B. an die HomeMatic-Zentrale, so dass auf der Bedienoberfläche eine Servicemeldung erscheint. Der Mikrocontroller IC4 ist ein 32-poliger Atmel AVR des Typs ATmega328P. Seine Hauptaufgaben sind die Auswertung der von der PIR-Signalaufbereitungsschaltung kommenden Signale, der Signale des Lichtsensors LS1, die Auswertung des Anlerntasters TA1 sowie die Ausgabe der Daten als HomeMatic-Sendebefehl und die optische Quittierung/Signalisierung über die Duo-LED D1 mit ihren Vorwiderständen R26/R27.

Das vom PIR-Sensor PIR1 (zu dessen Aufbau und Funktion siehe „Elektronikwissen“) ausgegebene Signal wird über den zweistufigen Verstärker IC1 zunächst verstärkt. Dabei arbeitet der Verstärker als Bandpass. Dessen simulierter Frequenzgang ist in Bild 5 abgebildet, man erkennt das Bandpassverhalten der Schaltung, die Signale zwischen 1 und 2 Hz werden am höchsten verstärkt. Dies ist notwendig, um Störsignale sowohl unterhalb als auch oberhalb des gewünschten Bereichs auszublenden. Der mittlere Abgriff aus der Widerstandskette R9 bis R12 sorgt dafür, dass sich das Ausgangssignal des Verstärkers um etwa 1,5 V herum bewegt. Die Widerstände R10 und R11 erzeugen ein Komparatorfenster im Bereich von 1,23 bis 1,77 V. Wenn das Ausgangssignal des Verstärkers das Komparatorfenster verlässt, spricht der Komparator IC2 an. Dieser liefert sein Ausgangssignal direkt an die Interrupt-Eingänge des Mikrocontrollers.

Der Lichtsensor LS1 ist ein hochwertiger Lichtsensor, der besonders bei der Nutzung im Außenbereich

Sinn macht, denn er kann einen sehr weiten Helligkeitsbereich auswerten (siehe Bild 3). Er wird nur bei Bedarf über IC4 zugeschaltet.

Bleibt schließlich noch das Sende-Empfangsmodul TRX1, das per SPI-Bus mit dem Mikrocontroller und per Funk im 868-MHz-Bereich mit Aktoren bzw. Zentralen des HomeMatic-Systems kommuniziert.

Nachbau

Kommen wir damit zum Aufbau des als weitgehend vorgefertigter ARR-Bausatz gelieferten PIR-Sensors. Dessen Platinen sind bereits vollständig mit Bauteilen bestückt (Bild 6), so dass das Gerät nach einer genauen Bestückungskontrolle anhand des Bestückungsplans und des Platinenfotos nur noch mechanisch zu montieren und zu verdrhten ist.

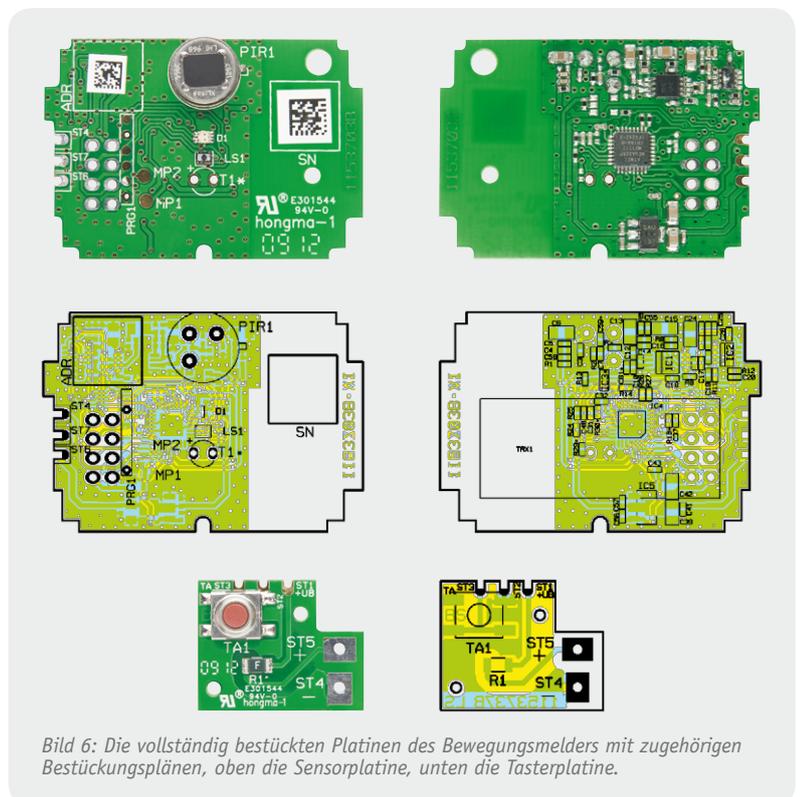


Bild 6: Die vollständig bestückten Platinen des Bewegungsmelders mit zugehörigen Bestückungsplänen, oben die Sensorplatine, unten die Tasterplatine.

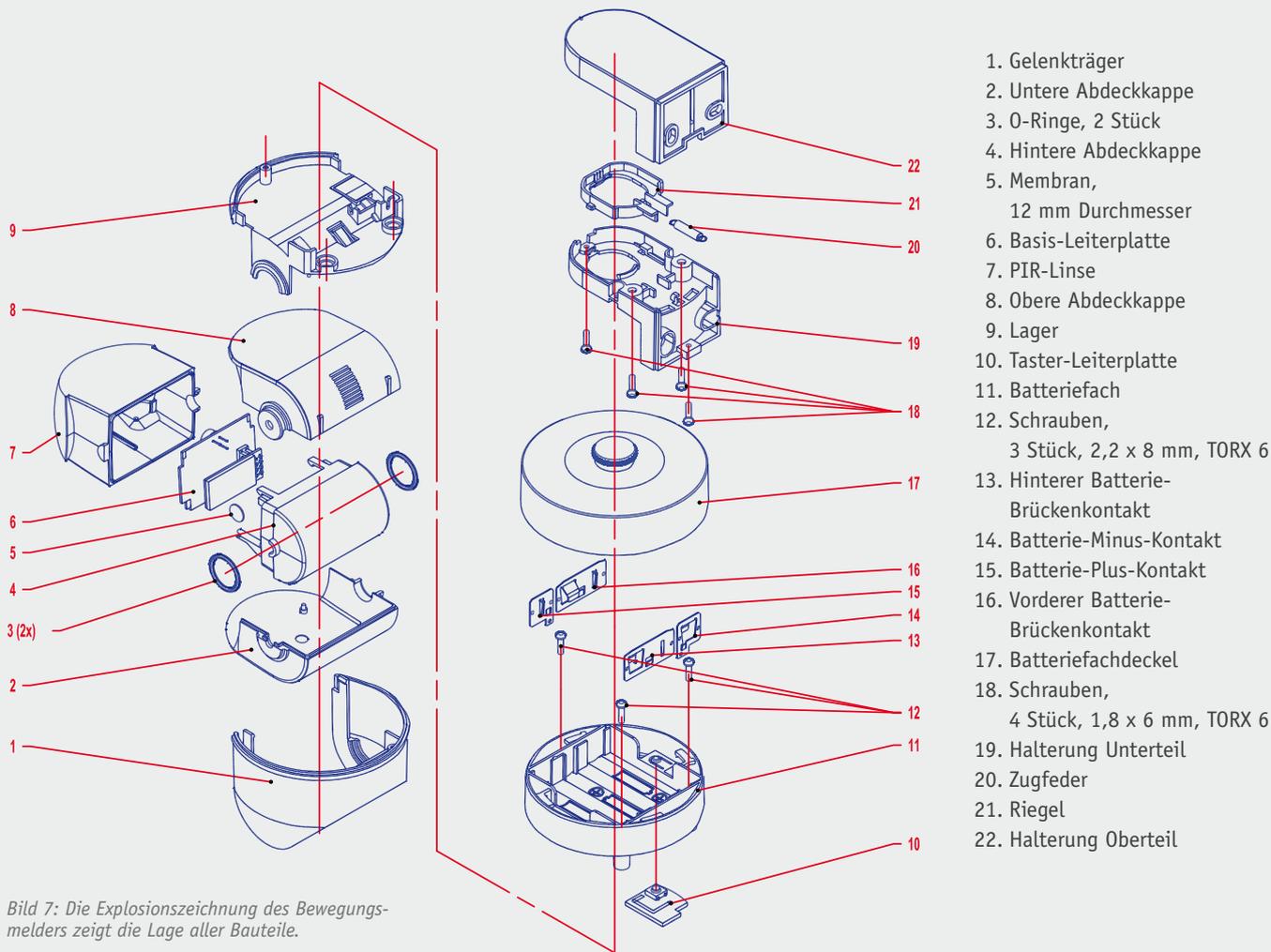


Bild 7: Die Explosionszeichnung des Bewegungsmelders zeigt die Lage aller Bauteile.



Bild 8: Hier ist die selbstklebende Membran einzusetzen.

Einen Überblick über alle Teile und deren Bezeichnung sowie Lage gibt die Explosionszeichnung in Bild 7.

Sensoreinheit

Wir beginnen mit der Montage der Sensoreinheit. Bei deren hinterer Abdeckkappe (4) ist besondere Sorgfalt in der Handhabung walten zu lassen, damit die beiden herausstehenden Antennenhalter nicht abbrechen. Die später montierte Sensoreinheit bildet eine luftdichte Kammer mit einer Membran zum Druckausgleich, die verhindert, dass bei Temperatur- und

Druckschwankungen Wasser in die Sensoreinheit gezogen wird. Dazu ist die selbstklebende Membran (5) entsprechend Bild 8 von innen mittig auf das Loch in der hinteren Abdeckkappe zu kleben.

Dem folgt das Einsetzen der Basis-Leiterplatte in die hintere Abdeckkappe nach Bild 9. Dazu ist diese, wie dort mit „1“ markiert, unten einzuführen und dann oben (mit „2“ markiert) einzurasten.

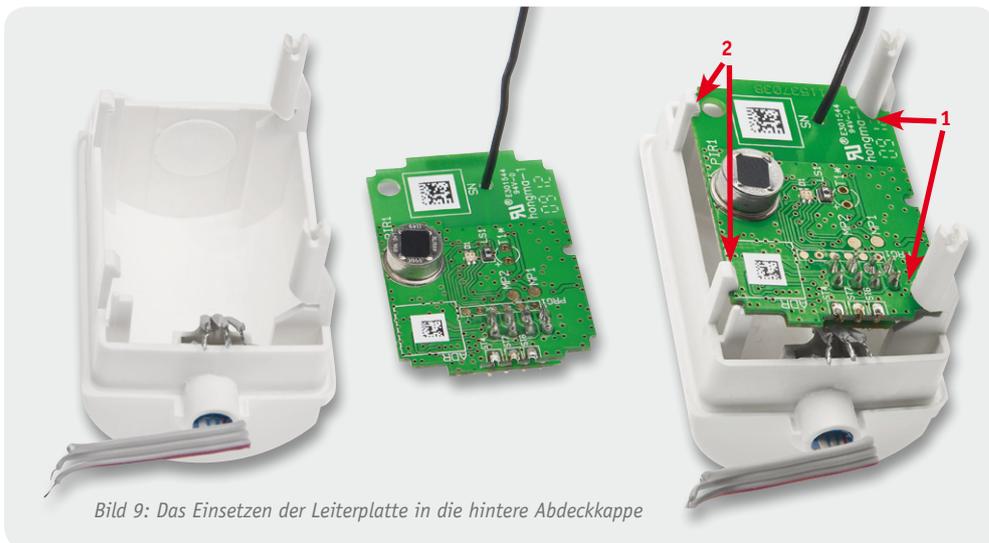


Bild 9: Das Einsetzen der Leiterplatte in die hintere Abdeckkappe



Bild 10: So wird das Verbindungskabel verlötet.

Widerstände:

0 Ω/SMD/0402	R3, R8
47 Ω/SMD/0402	R27
100 Ω/SMD/0402	R26
1 kΩ/SMD/0402	R1
10 kΩ/SMD/0402	R13, R14
68 kΩ/SMD/0402	R5, R6
100 kΩ/SMD/0402	R2
220 kΩ/SMD/0402	R10, R11
1 MΩ/SMD/0402	R9, R12, R24, R25
2,2 MΩ/SMD/0402	R4, R7

Kondensatoren:

10 pF/SMD/0402	C12, C16, C55
100 pF/SMD/0402	C3, C10, C18, C26, C37, C51
1 nF/SMD/0402	C7
10 nF/SMD/0402	C4, C14, C17, C25, C52
100 nF/SMD/0402	C19–C21, C31, C32, C41, C43, C48, C56–C58
10 µF/SMD/0805	C6, C13, C15, C24, C39, C42

Halbleiter:

LPV358/SMD	IC1
TLV3492/SMD/TI	IC2
ELV111089/SMD	IC4
S-1206B30-U3T1G/SMD	IC5
Duo-LED/rot/grün/SMD	D1
LMSS-101	LS1
PIR-Sensor LHI968/passiv/print	PIR1

Sonstiges:

Sender-/Empfangsmodul TRX868TFK-T, 868 MHz	TRX1
Stiftleiste, 2x 4-polig, gerade, print	TRX1
7 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , schwarz	
4 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , rot	
1 Gelenk-Träger	
1 untere Abdeckkappe	
2 O-Ringe 13,5 * 1,5	
1 hintere Abdeckkappe mit 6 cm Flachbandkabel	
1 Membrane, selbstklebend, ø 12 mm	
1 Fresnel-Linse IS140-2	
1 obere Abdeckkappe	
1 Lager	
1 Batteriefach, bedruckt	
3 TORX-Kunststoffschrauben, 2,2 x 8 mm	
1 Batterie-Brückenkontakt A	
1 Batterie-Minus-Kontakt	
1 Batterie-Brückenkontakt B	
1 Batterie-Plus-Kontakt	
1 Gehäuseoberteil	
4 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 6 mm	
1 Wandhalterung Unterteil	
1 Riegel	
1 Zugfeder, Edelstahl	
1 Wandhalterung Oberteil	
2 Holzschrauben, Linsenkopf, 3,0 x 30 mm	
2 Dübel, 5 mm	

Danach ist die 3-adrige Flachbandleitung mit der farblich markierten Ader nach rechts in die Kerben der Basis-Leiterplatte einzulegen und zu verlöten (Bild 10). Hier ist sorgfältig zu löten und anschließend auf Kurzschlüsse zwischen den Adern zu kontrollieren.

Nun ist die Funkantenne zu verlegen, indem man sie, wie in Bild 11 zu sehen, ca. 1 cm vom Antennenende entfernt rechtwinklig abknickt, dieses Antennenende in den Antennenhalter einführt (Bild 12) und die Antenne auf der anderen Seite durch die Gabel des An-



Bild 11: Vorbereitung der Antenne zum Einsetzen

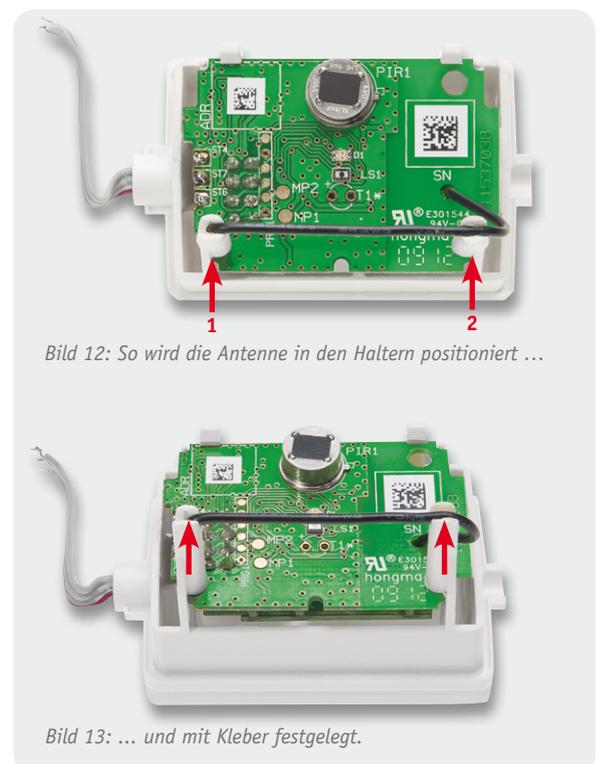


Bild 12: So wird die Antenne in den Haltern positioniert ...

Widerstände:

Polyswitch/6 V/0,5 A/SMD/1206	R1
-------------------------------	----

Sonstiges:

Mini-Drucktaster, 1x ein, 1,1 mm Tastknopflänge	TA1
--	-----

Bild 13: ... und mit Kleber festgelegt.

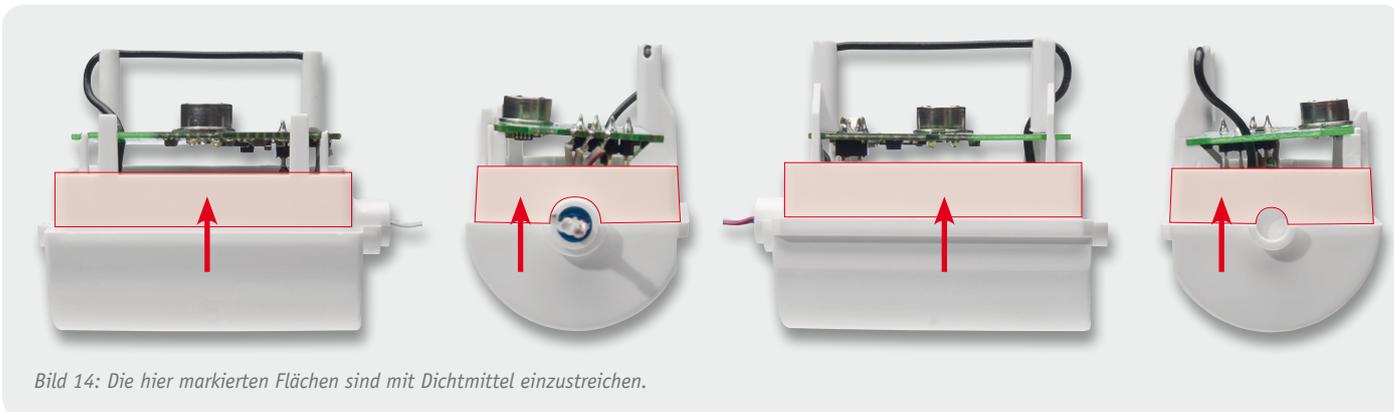


Bild 14: Die hier markierten Flächen sind mit Dichtmittel einzustreichen.



Bild 15: Das Zusammensetzen von hinterer Abdeckkappe und PIR-Linse

tennenhalters führt. Schließlich erfolgt noch das Festlegen der Antenne auf den Haltern mit etwas Heißkleber (Bild 13).

Vor dem Aufsetzen der PIR-Linse sind die Dichtflächen der hinteren Abdeckkappe mit einem geeigneten Dichtmittel, z. B. Silikonfett, zu versehen (Bild 14). Dabei ist strikt darauf zu achten, dass die Sensorfläche des PIR-Sensors sauber bleibt. Sie darf auch niemals mit dem Finger berührt werden, der sich ablagernde Fettfilm senkt die Empfindlichkeit des Sensors deutlich.

Nun folgt das Aufsetzen der PIR-Linse auf die hintere Abdeckkappe, wie in Bild 15 gezeigt, wobei auf die Lage der Löcher in der PIR-Linse zu achten ist; sie müssen auf der Seite liegen, wo sich auch die Funkantenne befindet. Dann ist der Bereich um die Löcher herum (Bild 16) ebenfalls



Bild 16: Die Bereiche rings um die Löcher sind mit Dichtmittel einzustreichen.



Bild 17: So werden untere und obere Abdeckkappe aufgesteckt.

mit dem o. a. Dichtmittel zu bestreichen, und es erfolgt das Aufstecken der unteren und oberen Aufsteckkappe entsprechend Bild 17.

Den Abschluss der Montage der Sensoreinheit bildet das Aufsetzen der beiden O-Ringe nach Bild 18. Sie halten die Abdeckkappen zusammen und dienen später als Drehlager beim Einstellen der Neigung des Sensors.

PIR-Sensor – Aufbau und Funktion

Ein in Bewegungsmeldern üblicherweise eingesetzter 2-Element-Pyrosensor besteht aus einer Kombination von zwei gemeinsam mit einer FET-Verstärker-/Pufferstufe in einem TO-5-Gehäuse untergebrachten pyrotechnischen Keramikelementen mit einem IR-Filter.

Dieser passiv arbeitende Sensor empfängt von einem Gegenstand oder Lebewesen abgestrahlte Wärmeenergie.

Die Arbeitsweise dieses Sensors ist etwa vergleichbar mit der eines Kondensators.

Auch hier finden wir zwei Folien, die (durch den Produktionsprozess vorgegeben) verschiedene elektrische Ladungen an ihrer Oberfläche enthalten. Trifft Wärmestrahlung eines bestimmten Frequenzbereichs auf diese Folien, wird deren Polarisation verschoben und somit eine von der normalen (stabilen) elektrischen Ladung differierende elektrische Spannung erzeugt, die über Elektroden auf den Folien abgegriffen und über die nachfolgende Verstärkerelektronik ausgewertet wird.

Wie ein solcher Sensor im Prinzip aufgebaut ist, zeigt der hier vorgestellte 2-Element-Sensor. Jedes Element entspricht der besprochenen kondensatorartigen Sensor-Anordnung. Jetzt kann man bereits erkennen, warum sich dieser 2-Element-Sensor so gut für die Bewegungserfassung eignet.

Denn beide Sensorelemente befinden sich nicht am gleichen Platz, sondern nebeneinander. Damit ist eine besonders gute Differenzierung zwischen Hintergrund und vorbeilaufendem Menschen möglich. Denn erst dann, wenn die Sensor-Elemente abweichende Wärmestrahlung empfangen, entsteht auch eine genügend hohe Änderung der erzeugten Spannung zur Auswertung durch die nachfolgende Verstärkerelektronik.

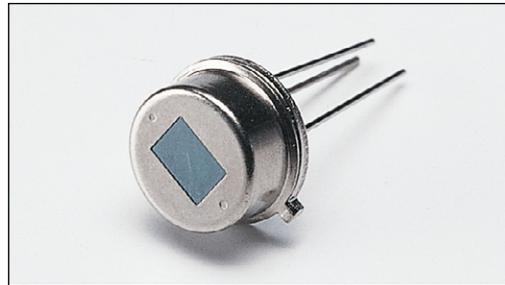
Eine Filteranordnung vor den Sensorelementen eliminiert den Einfluss von störendem Fremdlicht.

Dies alles ermöglicht jedoch noch keine effektive optische Richtungs-differenzierung. Durch die Anordnung im Gehäuse des Sensors und die spektrale Empfindlichkeit der Folienoberfläche je nach Einfallswinkel der Wärmestrahlung ist der Erfassungsbereich des reinen Sensors relativ schmal. Größer wird dieser erst durch eine vorgeschaltete Linsen-anordnung. Diese teilt den Erfassungsbereich in viele verschiedene

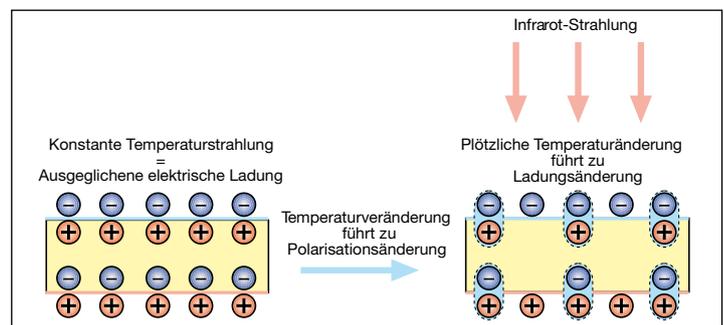
Batteriefach

Der Aufbau wird fortgesetzt mit der Montage des Batteriefachs. Hier sind zunächst nach Bild 19 die Batteriekontakte einzusetzen, wobei die Metallzungen spürbar einrasten müssen, um fest zu sitzen.

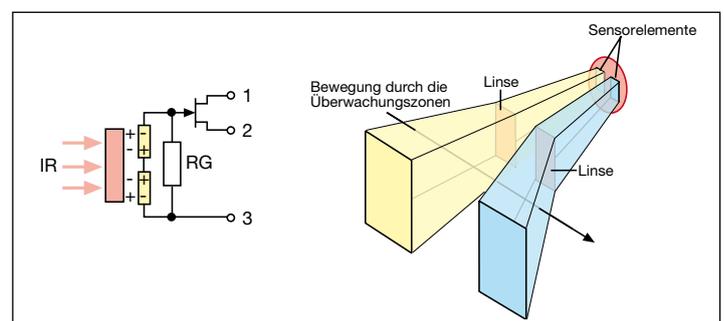
Danach sind die mitgelieferten Batterieleitungen, wie in Bild 20 zu sehen, an den Enden ca. 3 mm abzuisolieren, zu verzinnen und zunächst entsprechend Bild 21 durch die zugehörigen Löcher der Taster-Leiterplatte zu führen und zu verlöten (schwarz an ST4, rot an ST5).



Ein typischer Pyrosensor in der Frontalansicht



So erfolgt die Erzeugung der Signalspannung des Pyrosensors – ein Temperaturwechsel im IR-Bereich ruft eine Polarisationsänderung der polarisierten Sensorfolien hervor.



Der Aufbau eines 2-Element-Pyrosensors und die Wirkung der vorgeschalteten Linsen

Zonen auf. Jede Linse „sieht“ nun einen genau abgegrenzten Bereich ihrer Umgebung und lenkt die dort auftretende Wärmestrahlung direkt auf eines der beiden Sensorelemente.

Bewegt sich jetzt die Wärmequelle Mensch durch die einzelnen Zonen, werden also ganz unterschiedliche Ladungsdifferenzen auf den beiden Sensorelementen erzeugt und man kann eine Bewegung über einen großen Bereich und in relativ großer Entfernung registrieren.

Die folgende Auswerteelektronik hat nun die Aufgabe, die geringen Spannungsdifferenzen zu verstärken und die gewünschte Reaktion darauf zu erzeugen.



Bild 18: Das Anbringen der O-Ringe

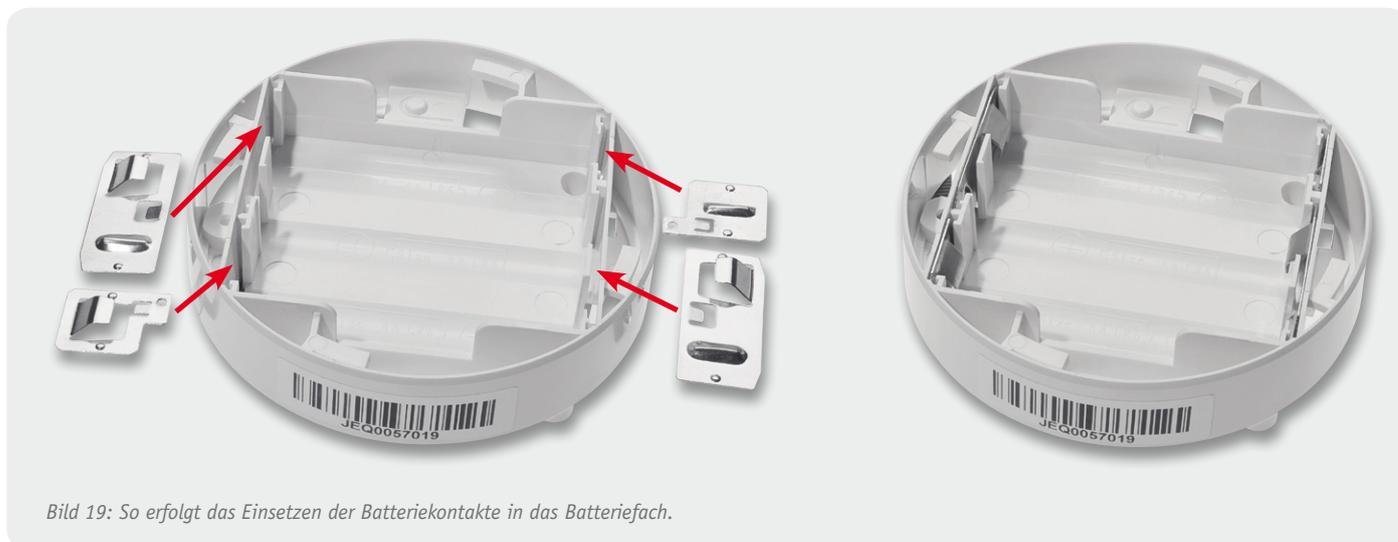


Bild 19: So erfolgt das Einsetzen der Batteriekontakte in das Batteriefach.

Schließlich setzt man die Taster-Leiterplatte mit dem Taster nach unten, wie in Bild 22 gezeigt, auf die Rückseite des Batteriefachs auf. Dabei müssen die Positionierstifte des Batteriefachs in die Löcher der Taster-Leiterplatte fassen. Durch das Einlegen der Leitungen in die zugehörigen

Halter werden die Leitungen zu den Batteriekontakten geführt und dort verlötet.

Damit ist auch das Batteriefach fertiggestellt.

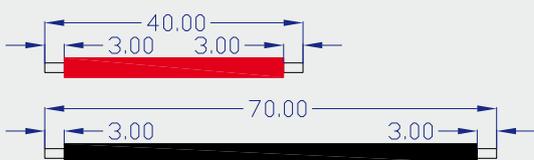


Bild 20: Die Batterieleitungen sind wie hier gezeigt vorzubereiten.



Bild 21: Die mit der Taster-Leiterplatte verlöteten Leitungen: rot an ST5, schwarz an ST4



Bild 22: So erfolgt die Montage der Taster-Leiterplatte und das Verlegen und Verlöten der Batterieleitungen.



Bild 23: Das Lager wird auf die Rückseite des Batteriefachs aufgesetzt ...

Zusammenbau von Sensoreinheit und Batteriefach
 Dieser Montageschritt beginnt mit dem Aufsetzen des Lagers (9) auf die Rückseite des Batteriefachs (Bild 23).

Es folgt das Einsetzen der Sensoreinheit in das Lager entsprechend Bild 24.

Danach werden die Aderenden der Flachbandleitung, die farblich markierte Ader rechts, nach Bild 25 in die zugehörigen Kerben der Taster-Leiterplatte eingelegt und verlötet. Auch hier sind die Lötstellen auf Kurzschlüsse zu überprüfen, bevor man Heißkleber auf die Lötstellen gibt – dies dient als Knickschutz (Bild 25 rechts). Dabei darf jedoch kein Heißkleber über den Außenrand der Leiterplatte überstehen.



Bild 24: ... gefolgt vom Aufsetzen der Sensoreinheit.



Bild 25: Das Verlöten der Flachbandleitung mit der Taster-Leiterplatte. Anschließend ist als Knickschutz Heißkleber aufzubringen.



Bild 26: Das Zusammensetzen von Bewegungsmelder und Gelenkträger. Rechts sind die Stellen markiert, in die die Rastnasen einrasten müssen.



Bild 27: Gelenkträger und Batteriefach werden mit drei TORX-Schrauben verschraubt.

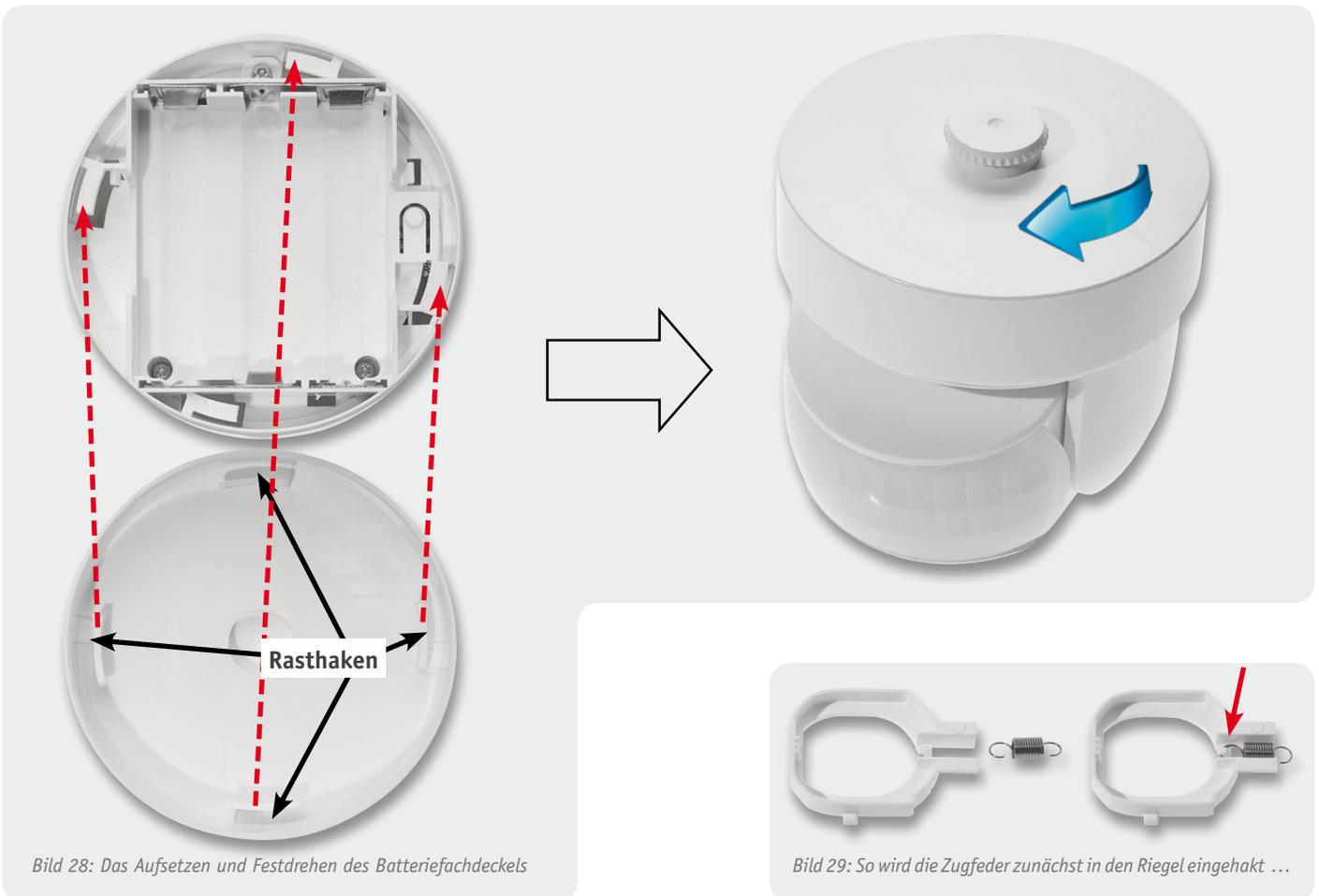


Bild 28: Das Aufsetzen und Festdrehen des Batteriefachdeckels

Bild 29: So wird die Zugfeder zunächst in den Riegel eingehakt ...

Auf die so weit montierte Einheit wird nun der Gelenkträger aufgesetzt, seine Rastnasen müssen dabei in das Batteriefach einrasten (Bild 26).

Der vorletzte Schritt ist das Verschrauben von Gelenkträger und Batteriefach, wie in Bild 27 gezeigt, mit drei TORX-Schrauben 2,2 x 8 mm mit einem TORX-6-Schraubendreher.

Abschließend folgt das Aufsetzen des Batteriefachdeckels. Dieser wird nach rechts gedreht, bis er einrastet (Bild 28). Ein Test der Beweglichkeit der Sensoreinheit (dabei müssen Rastungen spürbar sein) schließt diesen Montageschritt ab.

Decken-/Wandhalterung

Als letztes Montageteil folgt nun der Aufbau der Decken-/Wandhalterung. Dieser beginnt mit dem Einhaken einer Seite der Zugfeder in den Haken des Riegels, wie in Bild 29 zu sehen. Die andere Seite der Zugfeder wird in den Haken des Unterteils der Halterung eingehakt

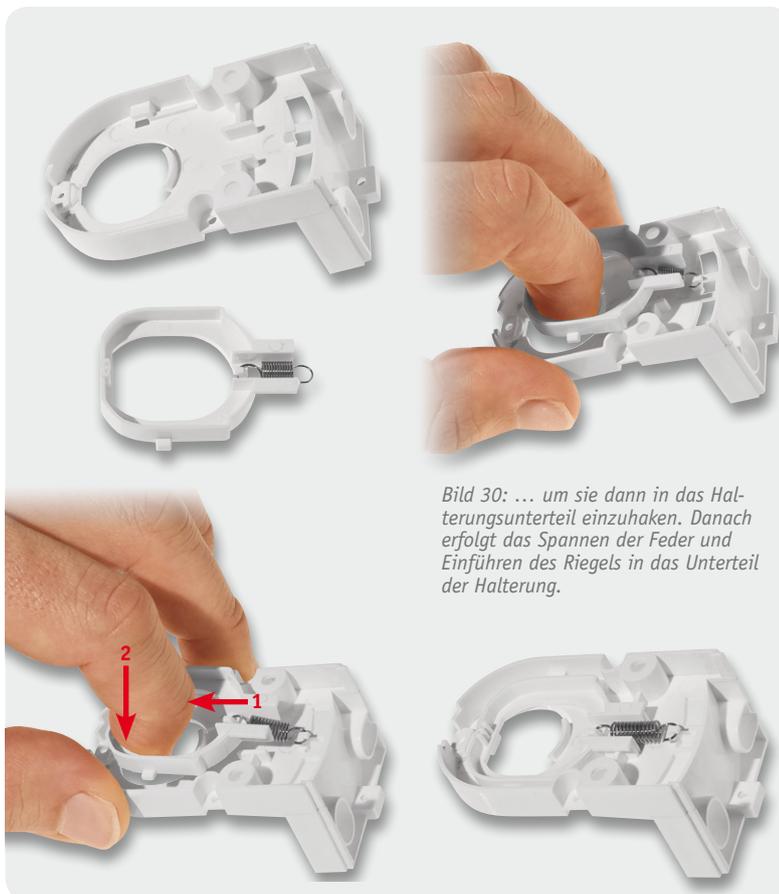


Bild 30: ... um sie dann in das Halterungsunterteil einzuhaken. Danach erfolgt das Spannen der Feder und Einführen des Riegels in das Unterteil der Halterung.



Bild 31: Vor der Montage des Oberteils der Halterung ist der Anguss bündig zu entfernen.

(Bild 30). Danach spannt man durch Ziehen des Riegels die Zugfeder und setzt den Riegel in die zugehörige Führung des Halterungs-Unterteils ein.

Sollte der in der Detailaufnahme von Bild 31 zu sehende Anguss noch vorhanden sein, ist dieser nun zunächst bündig zu entfernen, bevor man das Unterteil der Halterung in das Oberteil einlegt (Bild 32) und beide Teile mit 4 TORX-Schrauben 1,8 x 6 mm miteinander verschraubt.

Damit ist auch die Halterung fertiggestellt und kann nun, zuerst in der Mitte, dann am Rand, auf den Batteriefachdeckel aufgerastet werden.

Damit ist die komplette Montage des Gerätes beendet.

Der fertiggestellte HomeMatic-Funk-Außen-Bewegungsmelder kann dann nach polrichtigem Einlegen der Batterien in Betrieb genommen werden. **ELV**



Bild 32: Abschließend erfolgt das Einlegen des Unterteils und des Halterungs-Oberteils und das Verschrauben beider Teile.