



13mm PIR für den Einbau in Decken, Möbeln etc.

# Das FS20-Funk-Steuersystem in der Praxis Teil 3

*In dieser Folge unserer Praxisserie zeigen wir anhand einer konkreten Anwendung und einiger Varianten dazu, wie man eine bedarfsgerechte, automatische Beleuchtungssteuerung realisieren kann, indem man FS20-Komponenten und andere Geräte miteinander verknüpft. Genau wie im FS20-Leserwettbewerb geht es hier um spezielle Lösungsvorschläge, die jeder für sich variieren mag. Dem folgt noch eine kleine FS20-Applikation für das Bad. Zusätzlich geben wir eine Übersicht über das FS20-Adress-System, das durch vielfältige Adress-Zuweisung der einzelnen Sender und Empfänger eindeutige Aufgabenabgrenzungen innerhalb eines FS20-Systems erlaubt.*

## PIR-13 mit Komfort

Ausgangspunkt der dieses Mal diskutierten Installation ist der Micro-Bewegungsmelder PIR-13 (Abbildung 1), der mit seiner sehr geringen Größe geradezu danach ruft, unauffällig im Wohnbereich seine Dienste zu versehen. Immerhin erfordert er allein eine 13-mm-Bohrung, um in einer Decke oder Wand eingesetzt werden zu können. Wie das in der Praxis aussehen kann, zeigt Abbildung 2 gleich einmal anschaulich: weißer Mini-Melder auf weißer Decke – fast nicht zu sehen! Auch auf anderen, hellen Untergründen trägt der PIR-13 kaum auf und ist damit optisch und



**Bild 1:** 31 x 25 mm – so kompakt ist der Mini-Bewegungsmelder PIR-13. Er benötigt lediglich eine Einbauöffnung von 13 mm Durchmesser.

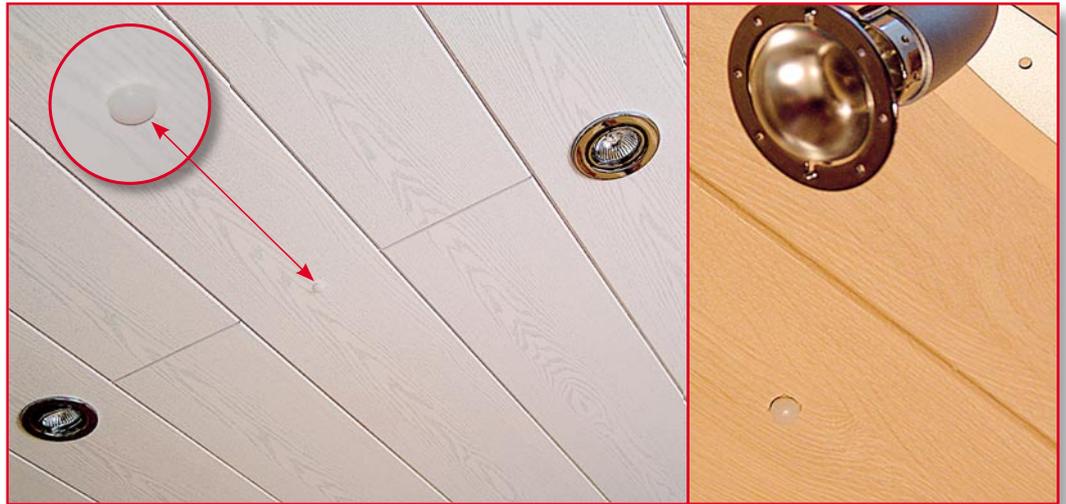
von der Akzeptanz „untechnischer“ Haushaltsmitglieder her unschlagbar!

Was ist das für ein Fortschritt gegenüber den herkömmlichen Bewegungsmeldern für Decke und Wand! Abbildung 3 zeigt einige dieser Exemplare im Einsatz. Die funktionieren gut, sind im Wohnbereich aber auch nur deshalb geduldet.

Freilich – hier ist mehr als der PIR drin. Netzteil und Schaltelektronik inklusive Dämmerungsschalter und Zeitelektronik kosten Platz. All dies fehlt dem „nackten“ PIR-13, er ist als universell einsetzbares Grundmodul mit einem effizienten PIR-Sensor konzipiert.

Lötet man ihn in das FS20-Sendemodul FS20 SPIR (Abbildung 4) ein, so erhält man

**Bild 2:**  
Such den PIR –  
auf hellen Flächen fällt der  
kleine PIR-Sensor kaum auf.



bereits einen sehr komfortablen Melder, da die Intelligenz des „Zusatzmoduls“ einen enormen Funktionsumfang aufweist:

- 2 Schaltkanäle mit getrennt einstellbaren Kriterien:
- jeder Kanal getrennt aktivierbar
- Einschaltdauer zwischen 0,25 Sek. und 4,25 Std. einstellbar
- Schaltverhalten des Empfängers wählbar (Sendebefehl)
- Sendeabstand bei aufeinander folgenden Auslösungen des Bewegungsmelders einstellbar
- Timerprogrammierung des Empfängers (1 Sek. bis 4,5 Std.) inklusive Slow-on-/Slow-off-Funktion für entsprechend programmierbare Dimmer möglich
- manuelles Schalten des Empfängers durch Bedientasten im FS20 SPIR möglich

Damit ist der FS20 SPIR mit dem PIR-13 nahtlos in das FS20-System integrierbar und kann beliebige FS20-Empfänger ansteuern, so etwa das FS20-Hutschienen-

system in der Haus- oder Unterverteilung (Abbildung 5). Der Vollständigkeit halber muss hier erwähnt werden, dass für die Kombination FS20 SPIR/PIR-13 eine Versorgungsspannung von 5–24 V<sub>DC</sub> bereitzustellen ist – und ein Dämmerungsschalter fehlt. Der entsprechende Sensor ist nicht innerhalb der Mini-Linse des PIR-13 unterzubringen und würde eine zusätzliche Öffnung erfordern – der Kompakt-Vorteil des PIR-13 wäre dahin!

#### **Stromsparend und bedarfsgerecht schalten**

Oft ergibt sich allerdings die Aufgabe, dass der Bewegungsmelder nur dann aktiviert werden soll, wenn ein bestimmtes Beleuchtungsniveau genau am Einsatzort unterschritten wird – wer will schon am Tage bei vollem Tageslicht unnötig das Licht einschalten? Das wäre an sich die Stunde der „Alten“ aus Abbildung 3. Wer jedoch solch ein Exemplar installiert, wird schnell feststellen, dass der Melder, wenn er

nicht beleuchtungstechnisch optimal (was nicht immer möglich ist) montiert ist, trotz Vollanschlag des entsprechenden Einstel-

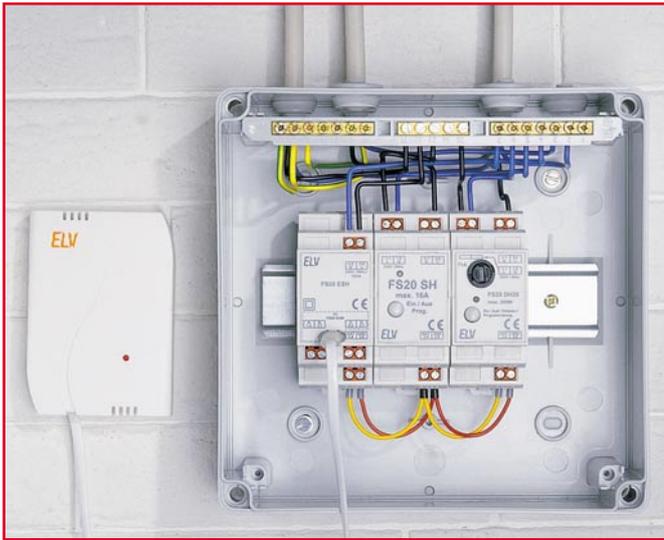


**Bild 4:** Mit dem Sendezusatz FS20 SPIR ist der PIR-13 sehr universell innerhalb des FS20-Systems einsetzbar.

lers bereits reagiert, wenn es an der entsprechenden Stelle nur leicht abgedunkelt ist. Für uns eigentlich keine Notwendigkeit, die Beleuchtung einzuschalten, denn insgesamt ist es hell genug! Das Problem tut sich insbesondere in längeren Fluren auf,



**Bild 3:** Herkömmliche Bewegungsmelder für das Schalten von Beleuchtungen fügen sich selten ins Ambiente ein.



**Bild 5: Idealfall für die feste Spannungsverteilung – das FS20-Hutschienensystem.**

die entweder an den Stirnseiten oder durch Oberlichter natürlich beleuchtet sind und aus Sparsamkeitsgründen (heute ein wichtiges Thema!) jeweils nur da beleuchtet werden, wo man sich gerade aufhält. Nicht immer ist es vom Installationsaufwand her möglich, den Bewegungsmelder da zu montieren, wo die optimalen Bedingungen herrschen, z. B. direkt am Oberlicht.

Das ganze Unterfangen droht hier vom Installationsaufwand her auszuarbeiten, und zum Schluss wird man auch keinen Beifall ob der „Fabrikoptik“ ernten. Und leider finden oft sogar die bereits recht unauffälligen Komplettlösungen mit PIR, Dämmerungssensor und FS20-Sender, wie z. B. der FS20 PIRI-2 oder der in diesem „ELVjournal“ ebenfalls vorgestellte, komfortable FS20 PIRI-HR (PIR mit Helligkeitssteuerung), aus optischen Gründen keine Gnade bei der „besseren Hälfte“.

Ergo muss eine optisch unauffällige, betriebssichere und wirklich bedarfsgerechte Lösung mit dem PIR-13, bei akzeptablem Aufwand, her!

Folgende Lösung ist hier zu empfehlen: Wir installieren an jeder Zone des Flurs die brandneue Kombination PIR-13/AT 230 ZD. Letzterer ist ein Ausschalt-Timer, der ein direktes Interface zum PIR-13 bereithält und eine Last bis 16 A nach Auslösen durch den PIR-13 für eine einstellbare Zeit eingeschaltet hält – die ideale Ergänzung für den kleinen Bewegungsmelder! Das Gerät passt auch nachträglich noch in eine übliche Halogenlampen-Öffnung und kann auch große Lampengruppen schalten. Alles zum AT 230 ZD kann man im „ELVjournal“ 5/2006 ab Seite 6 nachlesen.

Fehlt nur noch der optimal platzierte Dämmerungsschalter. Hier haben wir bei

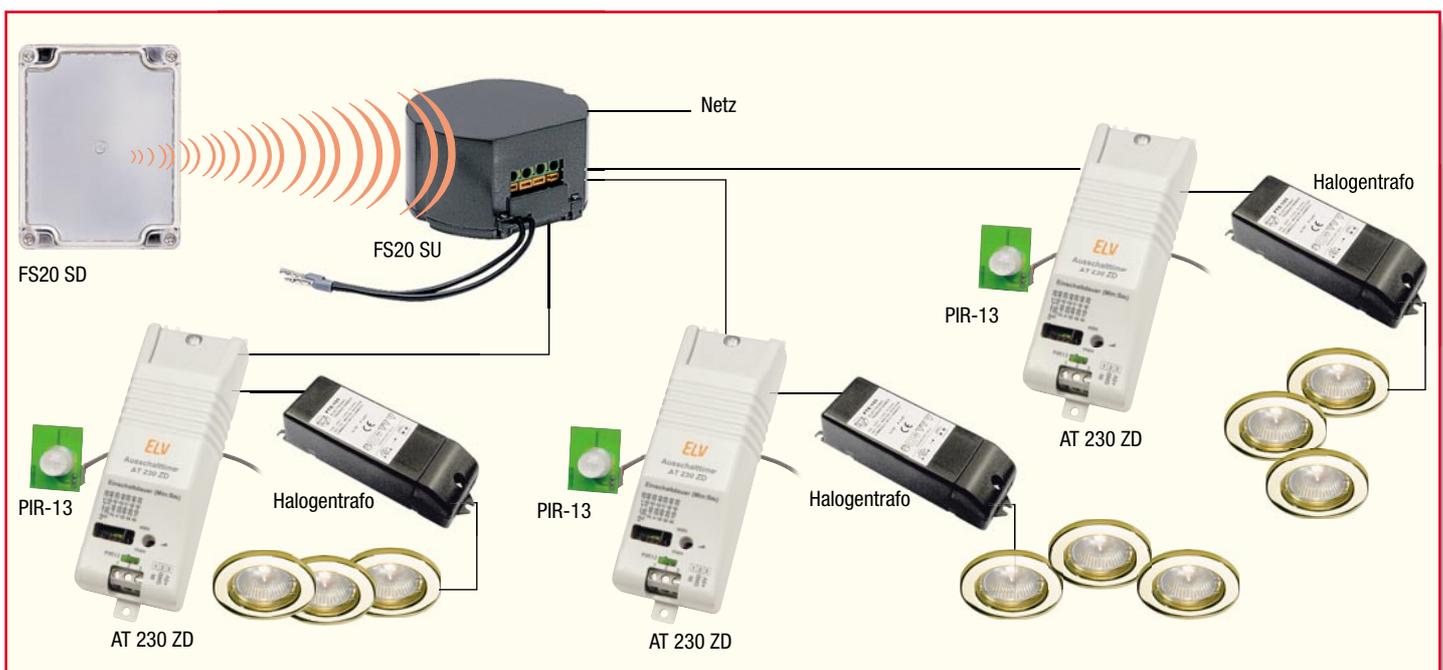
unserem Projekt zum FS20 SD gegriffen, ein Tausendsassa auf seinem Gebiet. Er wird an einer zu erprobenden Stelle im Freien angebracht, die im Tagesverlauf nicht etwa durch Bäume etc. abgeschattet wird und eine so von den Gegebenheiten im Haus sehr unabhängige Schaltschwelle berücksichtigen kann. Der batteriebetriebene, mit einer mittleren Stromaufnahme von nur 20 µA sehr sparsame Dämmerungsschalter kann natürlich gleich mehrere Aufgaben erfüllen, z. B. weitere Beleuchtungen schalten.

Als Empfangskomponenten für unser Installationsbeispiel kommen hier zwei Lösungen in Frage. Zum einen kann man, falls der zu schaltende Stromkreis einzeln abgesichert ist, zentral in der Haus- oder Etagenverteilung schalten, zum anderen kann man direkt am Verteiler für die Raumbeleuchtung schalten.

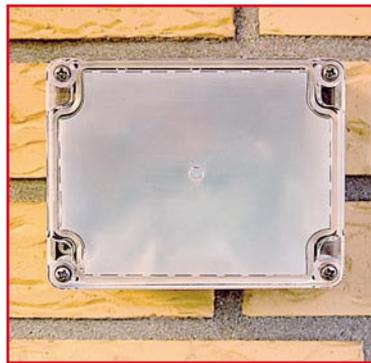
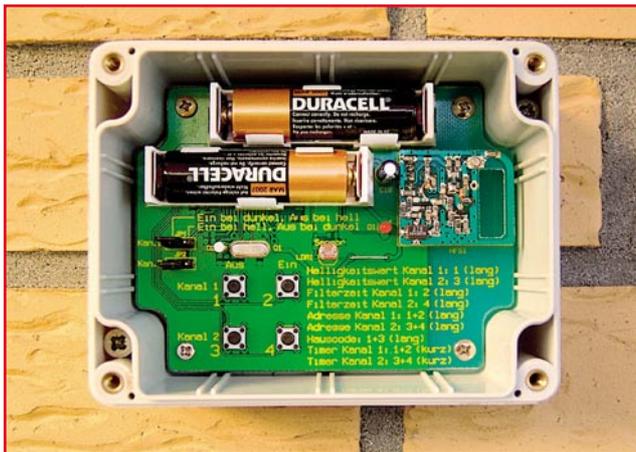
Für die Montage eines Empfängers im Hausverteiler bietet sich natürlich das FS20-Hutschienensystem an (Abbildung 5). Ist auf der Hutschiene kein Platz mehr, so findet sich aber dennoch meist ein Montageplatz z. B. für den 1-Kanal-Aufputzschalter FS20 AS1, falls es sich nicht um einen zu engen Verteilerschrank handelt.

**Tipp:**

War bisher die Flurbeleuchtung über Taster mit einem Stromstoßrelais geschaltet (das übliche Verfahren zur Einsparung von Installationsaufwand und zum Schalten von mehr als zwei Punkten aus), kann man diese Installation durchaus bestehen lassen. Dann ist es immer noch möglich, bei Bedarf, etwa wenn man am Tage zusätzlich kurz Licht im Flur benötigt, das



**Bild 6: Die Konfiguration unseres Beispiels für eine intelligente Beleuchtungssteuerung mit dem PIR 13 und Dämmerungsschalter.**



**Bild 7:** Der FS20 SD offen (hier sieht man bereits zwei Montageschrauben eingebaut) und im betriebsbereiten Zustand.

Licht per Hand ein- und auszuschalten. Hier wird also der Dämmerungsschalter zeitweise „überbrückt“. Bei dieser Lösung ist der Schaltkontakt des Funkschalters einfach parallel zum Schaltkontakt des Stromstoßrelais zu schalten.

durch zwei bis vier Bohrlöcher markieren, Dübel setzen und das Gerät an die Wand schrauben (Abbildung 7). Im rechten Bildteil ist bereits wieder der Deckel mit der eingesetzten Diffusorfolie montiert, das kann allerdings erst erfolgen, nachdem alle

schalters dennoch zu einer partiellen Einstrahlung einer Leuchte, z. B. einer Außenleuchte vom Nachbarn, kommen, kann man beim FS20 SD sehr gut eine partielle Abschattung des Sensors vornehmen, indem in die Richtung dieser Lichtquelle eine dunkle Abdeckung, z. B. ein Stück schwarz bedrucktes Papier, von innen an den Deckel geklebt bzw. zwischen Deckel und Diffusorfolie gelegt wird.

Bevor wir nun im Haus an die weiteren



**Bild 8:** Das geht auch – PIR-13 direkt in einer Deckenleuchte installiert.

Aber Achtung! Hier darf nur ein Funkschalter eingesetzt werden, der einen potentialfreien Schaltkontakt besitzt, also z. B. der erwähnte FS20 AS1!

Wir haben uns bei unserem Beispiel allerdings für den Einsatz eines Unterputz-Funkschalters FS20 SU entschieden, der direkt in der Zwischendecke montiert wird und von hier aus drei AT 230 ZD mit „anhängendem“ PIR-13 schaltet (drei Beleuchtungszonen im 18 m langen Flur).

So erreichen wir unser Ziel: Wir haben absolut unauffällige Bewegungsmelder, die eine Zone für eine einstellbare Zeit schalten und von einer neutralen Stelle aus zentral nach aktueller Helligkeit aktiviert werden. Abbildung 6 zeigt die Übersicht über die installierten Komponenten.

## Die Installation

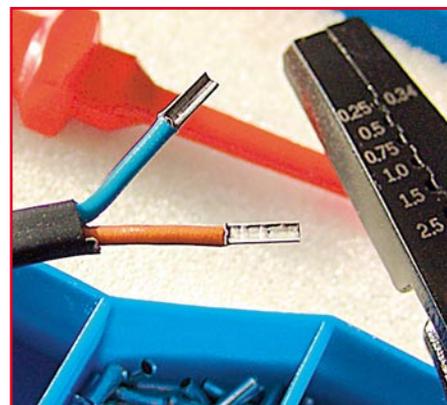
Beginnen wir diese mit dem Funk-Dämmerungsschalter. Der findet seinen Platz unter den bereits genannten Bedingungen an einer Außenwand, und dort in einem Bereich, der nicht von anderen Leuchten (z. B. Außenbeleuchtung) beleuchtet wird.

Die Montage ist schnell erledigt: Gehäusedeckel abschrauben, durch die Gehäuseöffnungen im Gehäuseunterteil hin-

Parameter entsprechend der Bedienungsanleitung konfiguriert sind und eine Anmeldung bei allen anzusteuern den Empfängern erfolgt ist.

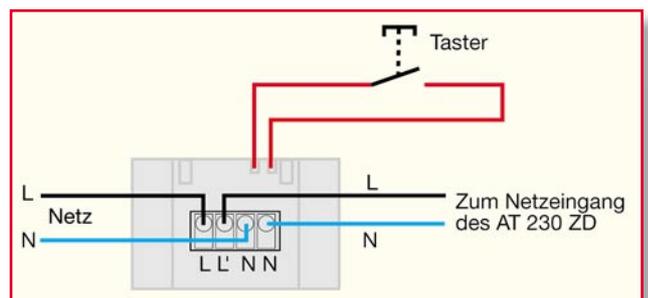
### Tipp:

Sollte es am Standort des Dämmerungs-



**Bild 10:** Flexible Leitungsenden sind immer mit Aderendhülsen zu versehen, damit keine Litze herausrutschen und einen Kurzschluss verursachen kann.

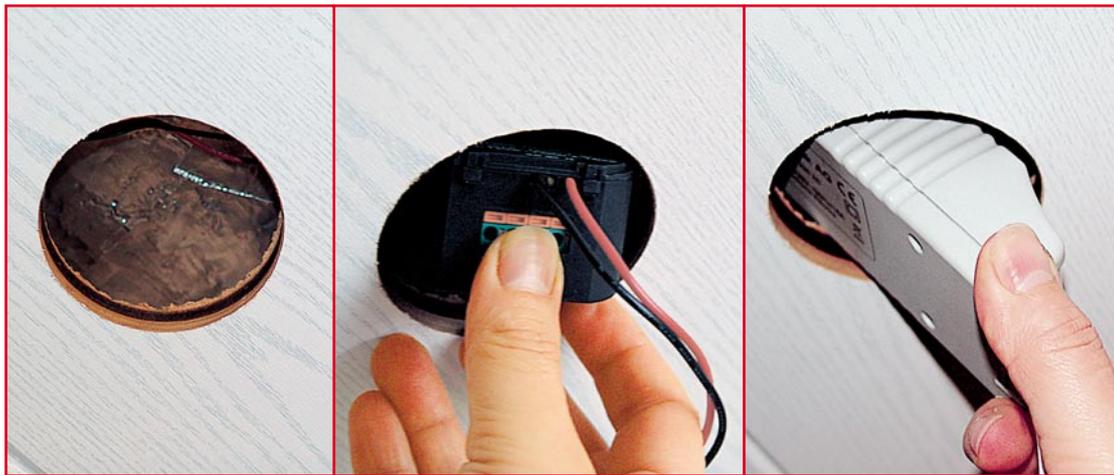
**Bild 9:** So wird der FS20 SU angeschlossen.



Arbeiten gehen, eine Erinnerung: **Alle Arbeiten an netzspannungsführenden Leitungen und Einrichtungen darf nur der dazu ausgebildete Fachmann ausführen! Bei unsachgemäßer Ausführung und Missachtung von Sicherheitsvorschriften kann es zu tödlichen Unfällen und zu hohen Sachschäden (Brand) kommen!**

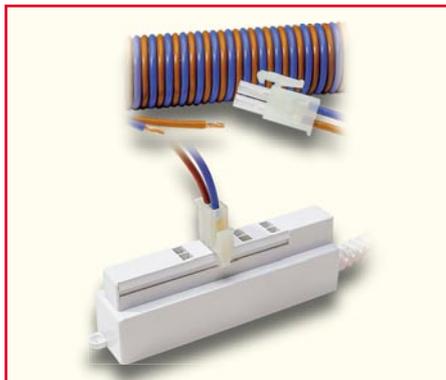
## Verkabeln und anlernen

Meist wird die Installation der Beleuchtung wie hier in einer Zwischendecke erfolgen, die aus Holzpaneelen gebildet wird. Hier ist grundsätzlich zu beachten, dass der PIR-13 nur seinen vollen Erfassungsbereich behält, solange die in die Linsenabdeckung des Bewegungsmelders eingearbeitete Linsenanordnung komplett übersteht. Das heißt, bei mehr als ca. 10 mm dicken Deckenverkleidungen ist der PIR 13 nicht einsetzbar, oder es muss auf der Oberseite eine kleine Vertiefung in der Größe der Platine eingearbeitet werden. Das gelingt aber nur, wenn man die Decke neu baut bzw. für die nachträgliche Installation zerlegt. Wenn dies nicht möglich ist, bleibt bei dickeren



**Bild 11:** Bei der Nachrüstung werden alle Komponenten durch das mit der Lochkreissäge geschnittene Loch für die Halogenlampenfassung eingebaut.

Verkleidungen aber z. B. die Möglichkeit, den PIR-13 einfach mit in die zu schaltende Leuchte einzubauen, wie es in Abbildung 8 zu sehen ist. Auch hier darf nur der Elektrofachmann heran, denn es sind wichtige Abstände zu netzspannungsführenden Lei-



**Bild 12:** Sicher verkabeln mit dem Niederspannungs-Stecksystem.

tungen einzuhalten (mindestens 8 mm zur Platine bzw. Zuleitung).

Doch zurück zu unserer Installation. Damit wir das nicht vergessen, schließen wir zunächst den FS20-Unterputz-Empfänger gemäß seiner Bedienungsanleitung an, Abbildung 9 zeigt den Anschluss, und lernen diesen an den Funk-Dämmerungsschalter an. Wie das genau funktioniert, steht in deren mitgelieferten Bedienungsanleitungen. Anschließend kann der Dämmerungsschalter verschlossen werden. Die programmierten

Daten „vergisst“ der FS20 SU auch bei der nun folgenden Trennung vom Stromnetz nicht mehr. Wird er wie hier geplant, in die Zwischendecke eingebaut, und es soll kein Taster für die manuelle Bedienung an ihn angeschlossen werden, sind die Tasteranschlüsse zu isolieren, um ungewollte Reaktionen im späteren Betrieb bzw. Kurzschlüsse zu vermeiden.

Auch der AT 230 ZD ist entsprechend seiner Bedienungsanleitung mit dem PIR-13 und einem Netzanschluss zu verkabeln und die gewünschte Zeit, nach der der Timer abschalten soll, einzustellen. Denn ist der Timer einmal in der Decke verbaut, kommt man an die Einstellelemente kaum noch heran.

Nun geht es an den Einbau. Beim Neubau einer Decke ist dieser recht einfach – es werden alle Komponenten einfach möglichst weit vom späteren Einbauort der Halogenlampe weg in die bereits vorhandene Deckenkonstruktion gelegt und (sofern vorhanden) über die Befestigungslaschen an den Sparren der Abhängung verschraubt. Den AT 230 ZD sollte man so positionieren, dass man später ggf. durch eine naheliegende Halogenlampen-Öffnung noch einmal an die Einstellelemente für die Timerzeit herankommt. Die Verabelung kann mit flexiblen Leitungen, z. B. H05VV-F, deren abisolierte Enden, wie in Abbildung 10 zu sehen, mit Aderendhülsen zu versehen sind, erfolgen. Diese Leitungen sollten allerdings mit Kabelschellen am Sparren fixiert werden, damit es keinerlei

ungewollte Bewegung in Richtung heißer Lampe geben kann. Und sie sind stets so anzuschließen bzw. zu sichern, dass bei einer Schub- oder Zugbelastung kein Lösen erfolgen kann. Hier gilt bei der hölzernen Zwischendecke die DIN VDE 0100-724 mit



**Bild 14:** Hält die Dämmung auf Abstand – Abstandhalter für Halogenlampen.

ihren Festlegungen für die Elektro-Installation in Möbeln (erleichterte Verlegung).

Bei der Nachrüstung ist dieses Vorhaben schwieriger, hier muss alles durch das mit einer Lochkreissäge zu schneidende Loch für die Lampe geführt (Abbildung 11) und möglichst weit von der Lampe weg abgelegt werden. Kabel sind dabei so zu legen, dass sie sich nicht in Richtung Lampe bewegen können. Notwendige Verbindungen sind über isolierte Schraub- oder schraubenlose Klemmen vorzunehmen.

Das Verteilen von Leitungen zu weiteren Halogenlampen erfolgt am sichersten über ein konfektioniertes Niederspannungs-Stecksystem, für das es auch entsprechend wärmefeste Anschlussleitungen gibt (Abbildung 12). Ansonsten verwendet man auch hier flexible Leitungen des Typs H05VV-F mit Aderendhülsen.

**Tipp:**

Ist nur wenig Platz vorhanden, so hilft u. U. der Einsatz eines mehrteiligen Halogenlampen-Trafos, wie er in Abbildung 13 zu sehen ist. Der findet auch im letzten Winkel seinen Platz.



- 20–105 W
- Einbauhöhe nur 20 mm
- Netz-Stecksystem für beliebige Erweiterung

**Bild 13:** Findet in jedem Eckchen seinen Platz – flexibler Halogenlampe-Trafo.

# Das FS20-Adress-System – Übersicht

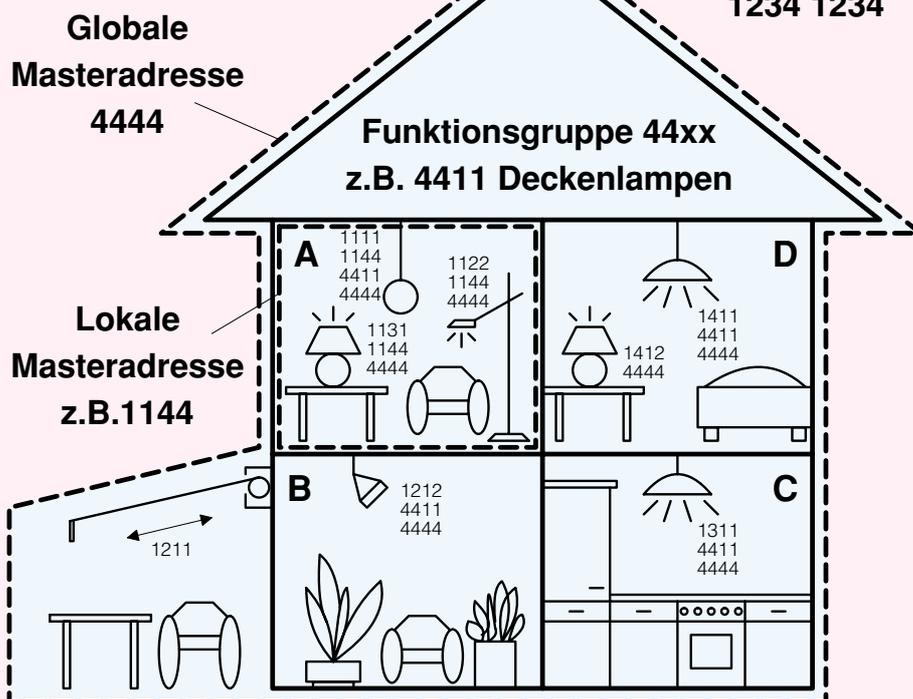
Hauscode z. B.

1234 1234

Das FS20-Adress-System gliedert sich einmal in den Hauscode, der aus einer achtstelligen Codezahl besteht und eine Unterscheidung zwischen mehreren gleichen und in räumlicher Nähe betriebenen Funksystemen ermöglicht.

Innerhalb eines Hauscodes lassen sich 256 verschiedene Adressen einstellen. Diese Adressen gliedern sich dabei in 4 Adresstypen zu 225 Einzeladressen, 15 Funktionsgruppen-Adressen, 15 lokalen Master-Adressen und einer globalen Master-Adresse. Jedem Empfänger kann von jedem Adresstyp eine Adresse zugeordnet werden. Damit kann jeder Empfänger auf bis zu 4 unterschiedliche Adressen reagieren, jedoch immer nur auf eine Adresse pro Adresstyp. Soll ein Empfänger auf mehrere Sender reagieren, so kann man die Sender auf die gleiche Adresse programmieren oder bei unterschiedlich eingestellten Sender-Adresstypen den Empfänger nacheinander auf diese verschiedenen Adressen programmieren.

Den einzelnen Adresstypen ist dabei folgende Funktion zugeordnet (die Erläuterung ist global für das gesamte FS20-System gültig und bezieht sich nicht nur auf einzelne Komponenten):



## Einzeladressen

Jeder Empfänger sollte auf eine Einzeladresse eingestellt werden, um ihn separat ansteuern zu können.

## Funktionsgruppen-Adressen

Mehrere Empfänger werden durch die Zuweisung einer Funktionsgruppen-Adresse als funktionale Einheit definiert. Werden beispielsweise alle Lampen im Haus einer Funktionsgruppe zugeordnet, so lässt sich das ganze Haus über nur einen Tastendruck hell erleuchten oder verdunkeln.

## Lokale Master-Adressen

Mehrere Empfänger werden räumlich als eine Einheit definiert und über die lokale Master-Adresse angesteuert. Werden beispielsweise alle Empfänger in einem Raum jeweils einer lokalen Master-Adresse zugewiesen, so kann man beim Verlassen eines Raumes mit nur einem Tastendruck alle Verbraucher in diesem Raum ausschalten.

## Globale Master-Adresse

Mehrere Empfänger werden der globalen Master-Adresse zugeordnet und gemeinsam über diese Adresse angesteuert. Beim Verlassen des Hauses lassen sich so beispielsweise leicht alle Verbraucher mit nur einem einzigen Tastendruck ausschalten.

Durch dieses Adress-System eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten. Es lassen sich somit sogar Zugangsberechtigungen realisieren, indem z. B. drei Tore unterschiedlichen Einzeladressen und einer gemeinsamen Funktionsgruppe („Tore“) zugewiesen werden. Mehrere Personen können nun jeweils einen Handsender mit entsprechender Einzeladresse für ein Tor erhalten, während über eine Fernbedienung mit programmierter Funktionsgruppen-Adresse alle Tore geöffnet oder über einen FS20-Timer abends automatisch

gemeinsam geschlossen werden können.

Die Einstellung der unterschiedlichen Adresstypen und Adressen erfolgt allein am Sender und wird durch die Adresszuweisung an den Empfänger übertragen.

## Zuweisung von Funktionsgruppen und Master-Adressen

### Funktionsgruppen

Wird als Adressgruppe die 44 eingegeben, wird die Unteradresse (sofern sie nicht auch 44 ist, siehe folgende Abschnitte) als Funktionsgruppe definiert. So lassen sich 15 Funktionsgruppen zwischen 4411 und 4443 definieren.

### Lokaler Master

Wird nur die Unteradresse auf 44 eingestellt, so hat dieser Kanal die Funktion eines lokalen Masters innerhalb der eingestellten Adressgruppe. Alle Empfänger, die mit dieser lokalen Master-Adresse programmiert sind, werden gleichzeitig gesteuert.

### Globaler Master

Werden sowohl Adressgruppe als auch Unteradresse eines Kanals auf 44 eingestellt, hat dieser Kanal die Funktion eines globalen Masters. Alle Empfänger, die mit dieser globalen Master-Adresse programmiert sind, werden gleichzeitig gesteuert.

## Beispiel für Adressenzuordnung

Bei einem umfangreicheren Systemausbau ist es sinnvoll, bei der Adressenauswahl systematisch vorzugehen, um den Überblick über die bereits vergebenen Adressen zu behalten und um die programmierten Empfänger einfach und sinnvoll in Gruppen gemeinsam steuern zu können. Im oben dargestellten Beispiel wurde dabei wie folgt vorgegangen:

Um die Adressbereiche gleichmäßig auf das Haus zu verteilen, wurde jedem Raum eine andere Adressgruppe zugewiesen: Raum A: 11, Raum B: 12, Raum C: 13, Raum D: 14. Die Markise wurde dabei dem anliegenden Raum B zugeordnet.

Insgesamt sind folgende 15 Adressgruppen möglich: 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43.

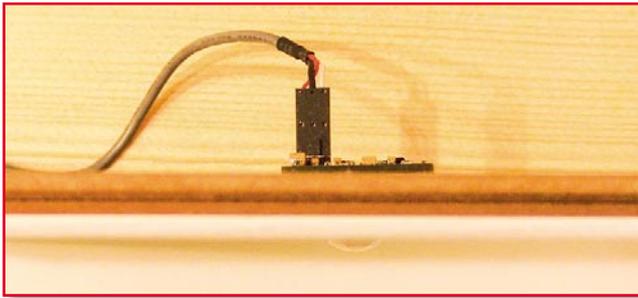
Um jeden Empfänger separat steuern zu können, ist jeder Empfänger auf eine Einzeladresse zu programmieren. Dazu wird zu der bereits ausgewählten Adressgruppe nun noch eine Unteradresse benötigt. Insgesamt sind pro Adressgruppe folgende 15 Unteradressen möglich: 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43.

Im Beispiel ist die Markise auf die Einzeladresse 1211 programmiert, die sich aus der Adressgruppe 12 und deren Unteradresse 11 zusammensetzt.

Bei den Empfängern im Raum A wurden zusätzlich alle Empfänger auf eine lokale Master-Adresse programmiert. Bei der lokalen Master-Adresse ist als Unteradresse immer die 44 eingestellt, während über die Adressgruppe eine der 15 lokalen Master-Adressen gewählt wird. Der mögliche Bereich für die Adressgruppe ist dabei wieder 11 bis 43.

Alle Lampen im Haus sind des Weiteren über die globale Master-Adresse 4444 steuerbar. Die Markise wurde nicht auf diese Adresse programmiert und ist deshalb nur über ihre Einzeladresse ansprechbar.

Die Deckenlampen in allen Räumen sind zusätzlich zu einer Funktionsgruppe zusammengefasst und somit auch gemeinsam steuerbar. Um eine der 15 Funktionsgruppen auszuwählen, ist als Adressgruppe die 44 und als Unteradresse ein Wert zwischen 11 und 43 einzustellen. Im Beispiel haben die Deckenlampen die Funktionsgruppen-Adresse 4411.



**Bild 15: So wird der PIR-13 in einem Deckenpaneel installiert.**

Um die Dämmung, wie man sie in Abbildung 11 ansatzweise sehen kann, in genügendem Abstand zur Halogenlampe zu halten, gibt es spezielle Abstandhalter (Abbildung 14), die ein Herabsinken direkt auf die heiße Lampe verhindern. Ohnehin sind für den Abstand der Zwischendecke zur Dämmung die Vorgaben der Halogenlampenhersteller einzuhalten.

Für den Einbau des PIR-13 genügt es, eine saubere 13-mm-Bohrung einzubrin-

gen und den Bewegungsmelder einfach von oben in diese Bohrung zu setzen, wie es in Abbildung 15 zu sehen ist. Ggf. kann die Platine mit dickem Doppelklebeband auf dem Paneel fixiert werden, da das Kabel doch eine gewissen Belastung auf die leichte Platine ausübt und der PIR-13 später vielleicht nicht mehr exakt in der Öffnung sitzt.

Nach der Ausführung der restlichen Verkabelung (Netzanschluss, Sicherung

zuvor abschalten!) erfolgen das Einsetzen der Halogenlampenhalterung, der Anschluss der Lampe und deren Fixierung in der Halterung.

Nach Zuschalten der Netzspannung kann man seine Installation testen. Dies funktioniert zu jeder Zeit, indem man zunächst am Dämmerungsschalter einen manuellen Sendebefehl per Tastendruck auslöst. Hat der FS20 DU das Signal empfangen, schaltet der den AT 230 ZD und damit die angeschlossenen Lampen ein. Ist die „Einlaufzeit“ des Bewegungsmelders von ca. 30 Sekunden verstrichen, können nun dessen Erfassungsbereich und Funktion durch einen Gehtest ausprobiert werden.

Anschließend schaltet man am Dämmerungsschalter wieder aus und kann nun mit Einbruch der Dunkelheit bzw. zur programmierten Schaltschwelle auch dessen ordnungsgemäße Funktion kontrollieren.

## Schimmelpilzvermeidung durch automatisches Lüften

Das ordnungsgemäße Lüften von stark mit Luftfeuchtigkeit belasteten Räumen wie Bädern, Duschen, Hauswirtschaftsräumen oder Küchen ist enorm wichtig, will man langfristig Schimmelbildung vermeiden. Nicht immer ist ein ordnungsgemäßes Lüften über das Fenster möglich, deshalb bietet sich der Einbau eines Wand- oder Deckenlüfters an. Dieser leitet die feuchte Luft sowie Gerüche schnell und mit hohem Luftdurchsatz entweder direkt durch eine Wand oder ein Luftführungssystem durch die Decke (Abbildung 16) nach außen ab. Auch hier bietet sich eine automatische Steuerung an. Einige recht teure Exemplare dieser Lüfter verfügen über integrierte (Nachlauf-)Timer und Hygrostaten. Diese arbeiten jedoch, gemessen an dem hohen Preis, recht unflexibel. Meist werden die Timer direkt über das Einschalten des Lichts gestartet – bei fensterlosen Räumen in Ordnung, aber sonst Stromverschwendung. Hier wünscht man sich mehr Flexibilität.

Die kann bereits die intelligente Verbindung des FS20-Systems mit einem preiswerten Lüfter realisieren. Der wird von einem Funk-Aufputzschalter FS20 AS1 (für den Deckenlüfter) bzw. Funk-Unterputzschalter FS20 SU (für den Wandlüfter) bequem via Funk geschaltet. Dieser wiederum ist in unserem Lösungsvorschlag wahlweise per Hand durch den Wandsender FS20 S4A oder automatisch durch den Funk-Hygrostat FS20 HGS (Abbildung 17) steuerbar. Diese doppelte Steuerungsmöglichkeit bietet verschiedene Optionen. Zum einen kann man den Lüfter über den Wandsender manuell ein- und ausschalten oder manuell ein- und anschließend zeitgesteuert ausschalten lassen, z. B. um Gerüche aus dem Raum zu befördern. Zum anderen erlaubt der Hygrostat die Überwachung von wählbaren Luftfeuchtigkeitsgrenzen und schaltet den Lüfter automatisch ein, wenn die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist, z. B. beim bzw. nach dem Duschen. Auch ein Luftentfeuchter, der der Raumluft das



**Bild 16: Ein solcher Deckenlüfter mit automatischer Abdichtung fügt sich hervorragend auch in Wohnumgebungen ein und fördert genug Luft, um auch größere Räume schnell zu entlüften.**



**Bild 17: „Bedieneinheit“ für den Deckenlüfter – Wandschalter FS20 S4A und Hygrostat FS20 HGS.**

Wasser entzieht und dieses sammelt, kann so gesteuert werden. Damit gehören Kondenswasser an Wänden und Decken sowie plötzliche Schimmelansätze im Duschbereich der Vergangenheit an. Und das Beste ist, man muss sich dank der Automatik nicht einmal darum kümmern!

Alle FS20-Funk-Schaltkomponenten finden Sie im Hauptkatalog 2007 ab S. 10 ff. und ab S. 442 ff. 