

# Modernisierung der Elektro-Installation mit KNX Funk



**Dr.-Ing. Winfried Kristen**  
Siemens AG  
Installationstechnik, Regensburg

## Warum modernisieren?

In älteren Häusern und Altbau-Wohnungen findet man häufig eine „Sparinstallation“ vor. Als man damals baute, war man nämlich überzeugt, dass ein Lichtschalter, ein Leuchtenauslass und eine Steckdose pro

Raum völlig ausreichen. Heute möchte man in einem Raum mit Decken-, Wand- und Standleuchten unterschiedliche Lichtstimmungen erzeugen, man möchte die Leuchten von mehreren Stellen aus nicht nur schalten sondern auch dimmen können. Anstelle der handbetätigten Rollläden hätte man gerne elektromotorisch angetriebene, die auch noch automatisch zeit- und helligkeitsgesteuert herab- und wieder hochgefahren werden. Man hätte gerne eine komfortable Raumtemperatur-Regelung, die aber gleichzeitig helfen soll Heizenergie einzusparen. Schläft man, ist man verreist und stehen Haus oder Wohnung leer, so möchte man vielleicht Fenster und Türen sowie Räume überwachen, um erkennen zu können, ob jemand versucht einzubrechen oder bereits eingedrungen ist. Und man möchte im Falle eines Einbruchs nicht nur seine

Nachbarn optisch und akustisch alarmieren, sondern man möchte, wenn man nicht zu Hause ist, dies auch über eine Text- oder Sprach-Nachricht an sein Handy sofort erfahren oder auf diesem Wege ein Sicherheits-Unternehmen benachrichtigen. Dies gilt selbstverständlich auch für die Branderkennung. Über einen oder mehrere Rauchmelder möchte man einen Brand frühestmöglich erkennen können und nicht nur vor Ort akustisch sondern, vor allem bei Abwesenheit, auch per Telefon alarmiert werden.

Geht man daran, seine Räume komfortabler und sicherer zu machen, so ist dies mit einer Vielzahl von Installationsarbeiten verbunden, die wegen der erforderlichen Stemm- und Bohrarbeiten nicht nur viel Schmutz erzeugen sondern auch zusätzliche Kosten, da man anschließend viele Flächen neu tapezieren, fliesen oder anstreichen muss. Das Verlegen zusätzlicher 230V-Leitungen ist z.B. bei einer Umrüstung von Rollos mit Seilzug auf Elektroantriebe unumgänglich. In vielen Fällen kann das Verlegen zusätzlicher Leitungen jedoch vermieden werden, wenn man Installationsgeräte mit KNX Funk-Kommunikation einsetzt.

## Warum KNX Funktechnik?

Dass man durch den Einsatz von Installationsgeräten mit Funk-Kommunikation den Installationsaufwand reduzieren kann, ist nicht neu. Warum soll man aber ausgerechnet Geräte mit KNX Funktechnik einsetzen?

Die KNX Funktechnik ist durch die KONNEX-Association standardisiert und wird als EN 50090-5-5 veröffentlicht werden. Sie ermöglicht daher den gemeinsamen Einsatz von Funk-Produkten aller Anbieter, die ebenfalls

| Gerät                                   | Bauform    | Bestell-Nr.    |
|-----------------------------------------|------------|----------------|
| Universaldimmer Einsatz sys             | Unterputz  | 5TC1 230       |
| Jalousiesteuerung Einsatz sys           | Unterputz  | 5TC1 231       |
| Schalteinsatz sys 2-Leiter 25/250       | Unterputz  | 5TC1 232       |
| Schalteinsatz sys 2-Leiter 15/500       | Unterputz  | 5TC1 233       |
| Wandsender Batterie wave UP 110         | Unterputz  | 5WG3 110-2AB01 |
| Wandsender 230V wave UP 110             | Unterputz  | 5WG3 110-2AB11 |
| Wandsender Aktor 230V wave UP 560       | Unterputz  | 5WG3 560-2AB01 |
| Repeater wave UP 141                    | Unterputz  | 5WG3 141-2AB01 |
| Taste wave UP 210                       | Unterputz  | 5WG3 210-2AB11 |
| Taste wave Jalousie UP 211              | Unterputz  | 5WG3 211-2AB11 |
| Handsender wave S 425                   | Tischgerät | 5WG3 425-7AB21 |
| Tür-/Fensterkontakt wave AP 260         | Aufputz    | 5WG3 260-2AB01 |
| Touch-Manager wave UP 580 (monochrom)   | Unterputz  | 5WG3 580-2AB81 |
| Touch-Manager wave UP 581 (Farbdisplay) | Unterputz  | 5WG3 581-2AB81 |

Bild 1: Lieferspektrum GAMMA wave

die KNX Funktechnik einsetzen, in einer Anlage. So ist man nicht gezwungen, nur Produkte eines Herstellers zu kaufen, sondern kann Produkte verschiedener Anbieter unter Funktions-, Design- und Kostenaspekten auswählen. Der KNX Funk-Standard berücksichtigt nicht nur die Funktionen und Anwendungen der elektrischen Installationstechnik sondern auch Heizkosten-Erfassungssysteme, Hausgeräte-Anbindungen sowie Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungsfunktionen.

Alle Hersteller, die Produkte mit dem KNX-Logo am Markt anbieten, müssen Mitglied der KONNEX-Association mit Sitz in Brüssel sein. Hierdurch verpflichten sie sich, neue KNX Produkte vor ihrer Markteinführung durch ein unabhängiges Prüflabor auf Einhaltung des KNX Standards prüfen zu lassen. Nach bestandener Prüfung darf das Produkt mit dem KNX Warenzeichen gekennzeichnet werden. So wird sichergestellt, dass Produkte verschiedener Hersteller beim Einsatz in einer gemeinsamen Installation problemlos miteinander kommunizieren können.

Beim KNX Funk-Standard wird im 868 MHz-Band übertragen. In diesem Bereich gibt es eine verbindliche Festlegung der Funkkanal-Beanspruchungszeiten. Diese Zeiten werden als „duty cycle“ bezeichnet. Er liegt bei < 1% bzw. bei < 0,1%. Damit ist sichergestellt, dass es keine Dauersender geben kann, die den Funkkanal blockieren. Bei 433 MHz Systemen ist dies nicht sichergestellt, da dort jeder Sender solange senden darf, wie er will. Die Folge kann sein, dass sich z.B. die Beleuchtung über den Funk-Sender plötzlich eine Zeit lang nicht mehr schalten lässt.

Der KNX Funk-Standard unterstützt eine bidirektionale Funktechnik. Aktoren, d.h. die Geräte, die die elektrische Energie schalten und dimmen, können

nicht nur empfangen, sondern auch ihren Schaltzustand über Funk melden. Damit sind „Fernbedienungen“, ob innerhalb einer Wohnung oder einem Haus oder von außerhalb über das Telefonnetz und Internet, zielgerichtet ausführbar, da der jeweilige Schaltzustand des Aktors bekannt bzw. jederzeit abfragbar ist. Unidirektionale Systeme, wie viele 433 MHz-Systeme, bieten diese Funktionalität nicht und sind damit für „Remote-Funktionen“, wie z.B. Fernüberwachung, eigentlich nicht geeignet.



Bild 2: Universaldimmer Einsatz sys



Bild 3: Taste wave



Bild 4: Wandsender Batterie wave

## GAMMA wave

Die von Siemens angebotenen Installationsgeräte mit KNX Funk, Markenname „GAMMA wave“, besitzen darüber hinaus noch weitere Vorteile. Alle batteriebetriebenen Gamma wave Geräte sind für eine Batteriebensdauer von 5 + 1 Jahr konzipiert. Für die Berechnung dieser Kennzahl wurden die üblichen Betätigungsanzahlen der Komponenten verdoppelt angenommen. Bei Geräten, bei denen aufgrund des Funktionsprinzips diese Zeit nicht zutrifft, ist dies explizit im Katalog und in der Bedien-/Montageanleitung angegeben.

Gamma wave ist für eine Reichweite von 100 m im Freifeld konzipiert. Je nach baulichen Gegebenheiten reduziert sich diese Reichweite in einer Wohnung bzw. einem Gebäude, wobei Art und Beschaffenheit der verwendeten Baumaterialien (z.B. Beton mit Armierung) der bestimmende Faktor ist. Sollten dennoch Reichweitenprobleme auftreten, so steht ein Repeater zur Verfügung, der alle Funktelegramme weiterleitet.

Mit dem derzeit verfügbaren Gerätespektrum (Bild 1) werden die Grundfunktionen der elektrischen Installationstechnik abgedeckt wie Schalten, Dimmen und Jalousieschalten. Zusätzlich stehen Geräte für die Basisfunktionen der Sicherheitsanwendung wie Fenster-/Türkontakt und Rauchmelder zur Verfügung. Sortiments-Erweiterungen in Richtung Heizungssteuerung und Einzelraumregelung sind in Entwicklung. Von Siemens Building Technologies steht ein umfangreiches Sortiment von Geräten zur funkbasierten Heizkostenerfassung zur Verfügung.

Alle Produkte sind konzipiert für den Nachrüstmarkt. Die Unterputz-Geräte haben ein Einbaumass von 32mm, um auch in bereits installierte Unterputz-Dosen montierbar zu sein. Sie sind sowohl für Schraub- als

auch für Krallenbefestigung geeignet, da, speziell in älteren Gebäuden, die Unterputzdosen häufig ohne Dosenschrauben ausgeführt sind.

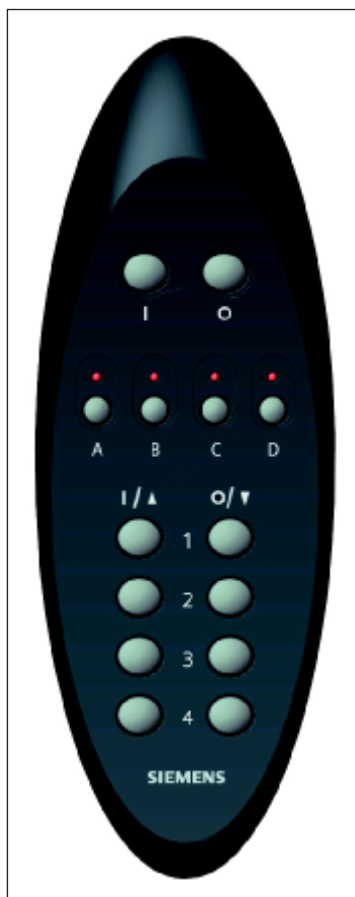
Schalt- und Dimm-Aktoren sind für 2-Leiter-Anschlusstechnik verfügbar, da in älteren Installationen der Neutraleiter häufig in der Schalterdose nicht zur Verfügung steht und auch nicht nachgezogen werden kann.

Die Unterputz-Geräte bestehen aus zwei Gruppen: den „Einsätzen sys“ und den „Wandsendern wave“. Ein Einsatz sys (Bild 2) besitzt keine eigene Kommunikations-Schnittstelle. Auf ihn kann entweder eine „Taste sys“ aufgesteckt werden oder eine „Taste wave“. Während man mit einer Taste sys den Einsatz sys nur lokal bedienen kann, enthält die Taste wave (Bild 3) sowohl einen Funk-Sender als auch einen -Empfänger. Mit ihr kann man einen Einsatz sys nicht nur lokal bedienen, wobei sowohl das lokale Bedienen als auch der geänderte Schalt-/Dimmzustand des Einsatz sys jeweils per Funk übertragen werden, man kann dann auch den Einsatz sys per Funk fernschalten bzw. -dimmen.

Ein Wandsender wave (Bild 4) besitzt dagegen immer einen integrierten KNX Funksender. Je nach Typ wird er entweder aus einer Lithium-Batterie mit 5 Jahren Nutzungsdauer gespeist oder er muss an das 230V-Netz angeschlossen werden. Ist das Gerät ein „Wandsender Aktor wave“, dann kann es die 230 V auch schalten und besitzt zusätzlich zum KNX Funk-Sender auch einen -Empfänger. Auf einen Wandsender wave kann entweder ein 1-fach Taster oder ein 2-fach Taster aus der Produktpalette der DELTA instabus® EIB Taster (EIB = Europäischer Installationsbus) aufgesteckt werden (Bild 5). Wird auf einen Wandsender Aktor wave ein 2-fach Taster aufgesteckt, so kann z. B. ein Taster zum lokalen



**Bild 5: instabus® EIB -Taster  
1-fach und 2-fach**



**Bild 6: handsender wave**

Bedienen des zugehörigen Aktors und der andere Taster zur Fernbedienung eines anderen Aktors verwendet werden.

Fenster-/Türkontakte und Rauchmelder sind für Aufputzmontage vorgesehen. Der Fenster-/Türkontakt bietet über zwei Klemmen die Möglichkeit, weitere Magnetkontakte über eine entsprechende Leitung in Reihe zu schalten.

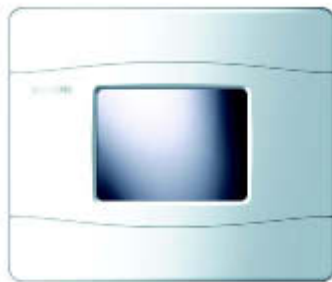
Der Handsender wave (Bild 6) ist ein 17-Kanal Funksender zur drahtlosen Bedienung von 16 unterschiedlichen Raumfunktionen, die über 4 Tastenpaare und 4 Vorwahltasten auszulösen sind. Zur besseren Übersicht ist zusätzlich ein separates Tastenpaar für Zentralfunktionen (z. B. alle Leuchten ausschalten oder alle Rollos hochfahren) vorhanden. Der Handsender wave wird über 2 Mikro-Batterien (AAA) mit Strom versorgt.

#### **Touch Manager wave**

Der Touch Manager wave (Bild 7) ist eine Zentrale zum Bedienen und Beobachten von Raumfunktionen bzw. der gesamten Elektro-Installation. Er muss nicht unbedingt eingesetzt werden. Wie er jedoch in einer Wohnung oder einem Haus vorteilhaft eingesetzt werden kann, zeigt Bild 8. Er ist nämlich ausgestattet mit Kommunikations-Schnittstellen für KNX-Funk, EIB-Installationsbus (optional) und Ethernet. Das Gerät ist mit einem farbigen bzw. schwarzweißen 5,7" Touchdisplay mit Hintergrundbeleuchtung lieferbar. Es ermöglicht Fernsteuerung und Fernparametrierung sowohl über das interne Funk- und / oder EIB-Netzwerk als auch ein Ethernetbasiertes Inhouse-Netzwerk (Intranet) oder das Internet sowie den Versand von Alarmmeldungen und die Weiterleitung von Heizkostenerfassungstelegrammen sowie weiterer Verbrauchsdaten (Warmwasser, Kaltwasser, Strom, Gas, usw.) per E-Mail.

Zusätzlich zur Statusanzeige von Beleuchtung, Sonnen-/Sichtschutz, Raumtemperaturregelung, Rauchmeldern und Fenster-/Türkontakten, werden der Batteriestatus der batteriegespeisten Funkgeräte sowie die Empfangsfeldstärke der Funkgeräte angezeigt. Auf dem Bildschirm können Bilder von Webcams eingeblendet werden. So ist z. B. anzeigbar, wer vor der Tür steht oder was auf dem Spielplatz im Hof passiert. Ferner ist die Anzeige von auf einem Server gespeicherten HTML-Seiten möglich. In einem Mehrfamilienhaus kann diese Funktion z. B. zur Anzeige von Mieterinformationen genutzt werden.

Für bis zu 7 Räume können Zeitspannen vereinbart werden, in denen der jeweilige Raum auf Komforttemperatur geregelt wird. Außerhalb dieser Zeiten wird die Raumtemperatur zur Energie-Einsparung abgesenkt. Ferner können bis zu 16 Szenen



**Bild 7: Touch-Manager wave**

zur Steuerung von Beleuchtung, Sonnenschutz, Heizung und sonstigen schaltbaren Geräten parametrierbar werden.

Ein Touch Manager wave ermöglicht außerdem die einfache und komfortable Inbetriebnahme aller wave Funkgeräte.

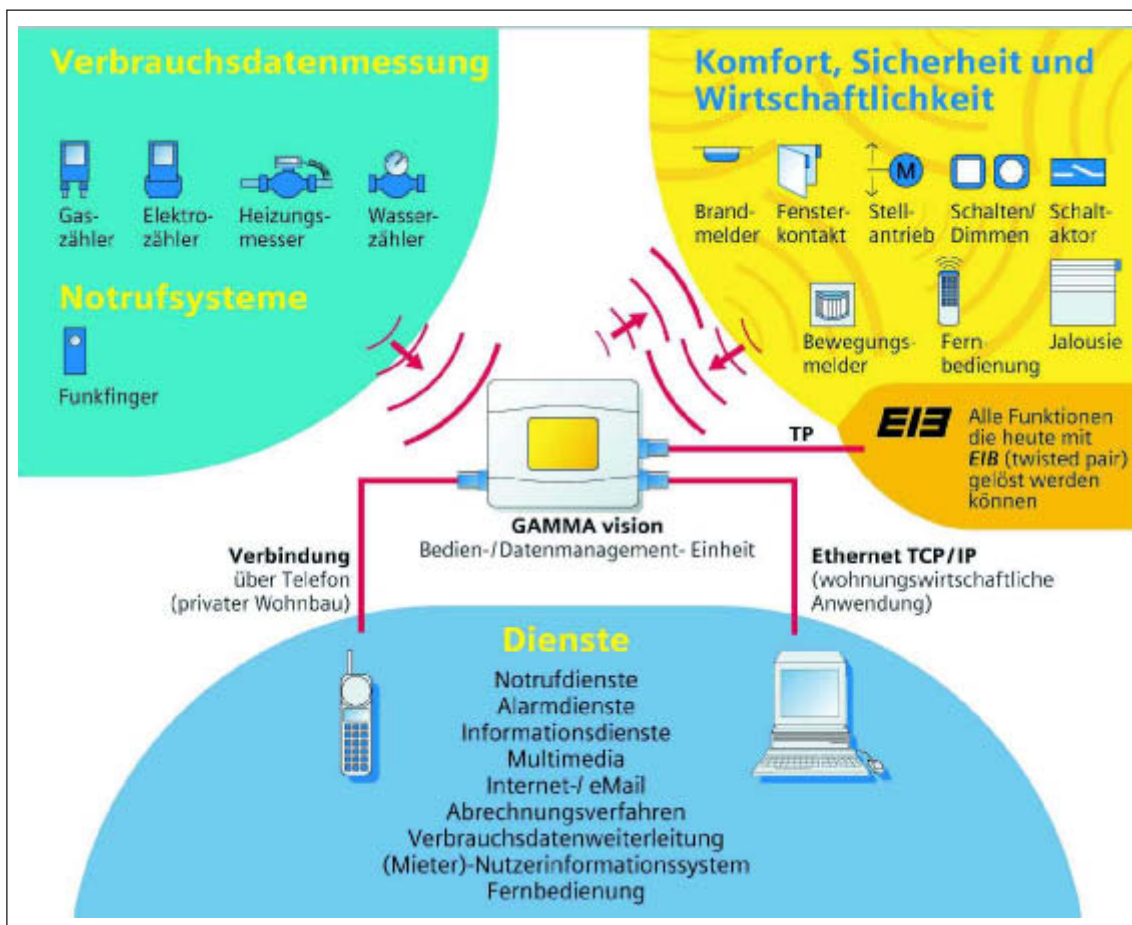
#### **Schrittweise Modernisierung der Elektro-Installation**

Selbst wenn man die vorhandene Elektro-Installation als nicht mehr zeitgemäß und überholungsbedürftig empfindet, so

will man sie doch oft aus Kosten- und Aufwandgründen nicht komplett modernisieren lassen. Man möchte vielmehr in einem ersten Raum mit einer ersten Teilfunktion ausprobieren, was dies kostet und ob der Nutzen so ist wie erwartet. Als Mieter sucht man vielleicht auch nach einem Weg, wie man seine Installation so verbessern kann, dass man seine Investitionen bei einem Umzug nicht dem Vermieter oder Nachmieter schenken muss, sondern mitnehmen und in der neuen Wohnung weiter nutzen kann.

Diese Überlegungen wurden bei der Entwicklung der GAMMA wave-Produkte ebenfalls berücksichtigt. Sie ermöglichen auch die schrittweise Modernisierung einer älteren Elektro-Installation. Dies wollen wir mit zwei einfachen Beispielen erläutern.

Im Beispiel 1 modernisieren wir einen Wohnraum mit Sitz-



**Bild 8: Einsatz-Umgebung eines Touch-Managers wave**

und Essbereich, in den zwei Türen führen. Im Wohn- und Essbereich gibt es jeweils einen Leuchtenauslass. Neben jeder Tür befindet sich ein Lichtschalter, mit dem die jeweilige Leuchte geschaltet wird. Gewünscht wird, von jeder Tür aus beide Leuchten nicht nur schalten sondern auch dimmen zu können. Hierzu müssen die beiden installierten Lichtschalter jeweils gegen einen Universaldimmer Einsatz sys mit aufgesteckter Taste wave ausgetauscht werden. Unterhalb der alten Lichtschalter muss jeweils ein Loch für eine neue Unterpützdose gebohrt und die Dose eingegipst werden. Dies ist die einzige Arbeit, die mit Schmutz verbunden ist. In die neuen Dosen kommt je ein Wandsender Batterie wave mit aufgestecktem instabus® EIB-Taster 1-fach. Nun muss die Funk-Kommunikation noch in Betrieb genommen werden. Hierzu müssen der neue Taster neben der Tür zur Essecke auf den Dimmer neben der Tür zur Sitzecke und der neue Taster neben der Tür zur Sitzecke auf den Dimmer neben der Tür zur Essecke „eingelernt“ werden. Dies ist ein einfacher Vorgang, der in den mitgelieferten Montage- und Inbetriebnahme-Anlei-

tungen anschaulich beschrieben ist. Anschließend kann der Erfolg bewundert werden. Möchte man auch noch vom Fernsehsessel aus das Licht schalten und dimmen können, so benötigt man noch einen Handsender wave, den man ebenfalls auf die beiden Universaldimmer einlernt.

Im Beispiel 2 modernisieren wir einen Elternschlafraum mit einem Deckenauslass und einem Lichtschalter neben der Tür. Wunsch ist, von jedem der Betten aus die Deckenleuchte nicht nur aus- und einschalten sondern sogar dimmen zu können. Auch dies ist leicht zu bewerkstelligen. Der bisher installierte Lichtschalter wird wieder gegen einen Universaldimmer Einsatz sys mit aufgesteckter Taste wave ausgetauscht. Auf jeden Nachttisch kommt ein Handsender wave, der jeweils auf den Universaldimmer Einsatz sys eingelernt wird, und der Wunsch ist erfüllt. Möchte man nicht im Dunkeln auf dem Nachttisch nach dem Handsender suchen müssen, so kann man auch am Kopfende jedes Bettes einen Wandsender Batterie wave fest installieren.

Da man bei der Modernisierung problemlos schrittweise, d. h. raumweise und funktionsweise vorgehen kann, halten sich auch die jeweils anfallenden Kosten in Grenzen. Irgendwann wird man dann auch einen Touch-Manager wave installieren, um so von einer zentralen Stelle aus einen Überblick und einen Zugriff auf die gesamte Installation zu haben und um in

einem weiteren Schritt auch von außerhalb auf die Wohnungs/Hausinstallation zugreifen zu können.

#### Ausblick

Mit den in Bild 1 aufgelisteten KNX Funkgeräten steht bereits eine Produktpalette zur Verfügung, mit der zahlreiche Modernisierungs-Aufgaben lösbar sind. Weitere Geräte mit KNX Funk sind nicht nur bei Siemens sondern auch bei anderen Herstellern in Entwicklung.

Bei der Modernisierung der Elektroinstallation wird KNX Funk sicherlich bald die Bedeutung am Markt erlangt haben, die eine EIB Businstallation beim Neubau inzwischen erlangt hat. ◀