



# Elektronische Zugangssysteme

Teil 1

Bequem und sicher ins Haus



Die meisten von uns benutzen heute noch den guten alten Sicherheitsschlüssel, um ins Haus zu gelangen. Aber die Garage öffnet man bequem mit einem Funkbefehl, das Auto sowieso. Weshalb nicht auch den Zugang ins Haus in moderner Technik ausführen? Wir zeigen und diskutieren zeitgemäße Technik für diese komfortable Art der Türöffnung.

## Türöffner oder Türschlossantrieb?

Die Grundsatzentscheidung, die man zu treffen hat, will man die Schließtechnik der Haus- oder Wohnungstür elektrifizieren, lautet: Türöffner oder Türschlossantrieb. Der altbekannte elektromechanische Türöffner (Bild 1) ist zunächst eine einfache und oft auch schon vorhandene Möglichkeit, die Tür elektrisch gesteuert zu öffnen und zu arretieren. Vielfach ist dieser bereits verbaut und aus dem Gebäude heraus per Knopfdruck steuerbar. Moderne Versionen verfügen heute statt der einfachen Falle, die nur die Tür zum Öffnen freigibt, auch über eine Verriegelung, die die Tür auch verschließt. Denn im Einbruchfall unterscheidet der Versicherer sehr wohl zwischen einer nur geschlossenen Tür (einfacher Türöffner) und einer verriegelten Tür (Türöffner mit Verriegelung, „selbst verriegelndes mechatronisches Schloss“).

Versionen mit Memoryfunktion erlauben darüber hinaus ein Offenhalten der Verriegelung bis zu einer Bestätigung, so muss man etwa, wenn man das Auto mit mehreren Gepäckstücken entlädt, nicht jedes Mal eine erneute Öffnung anfordern oder die Tür mechanisch blockieren.

In nahezu allen Mehrfamilienhäusern, Firmen und Geschäften ist diese Art der Türöffnung bereits seit Langem verbaut und in die Türsprechanlagen integriert, allerdings meist ohne die Möglichkeit, den Türöffner von außen aktivieren zu können. Moderne Türsprechanlagen bieten inzwischen aber nahezu jede Option dazu – vom RFID-Chip bis zum Fingerabdruckscanner. Ein Beispiel ist die an anderer Stelle in diesem ELV Journal vorgestellte Doorbird-Reihe, die bereits über einen integrierten RFID-Leser verfügt. Wie man den Türöffner auch ohne eine solche Türsprechanlage ansteuern kann, beleuchten wir später in diesem Artikel. Die Montage eines elektrischen Türöffners ist einfach: Meist kann man ihn statt des vorhandenen Schließblechs einsetzen, ohne Veränderungen am Türrahmen vornehmen zu müssen. Allenfalls kann es sein, dass der Raum im Rahmen für



Bild 1: Elektrischer Türöffner mit Memoryfunktion zum Nachrüsten. Bild: GEV



Bild 2: Wird einfach auf den Schließzylinder aufgesetzt und dreht den Schlüssel: Eqiva-Bluetooth-Türschlossantrieb



Bild 3: Äußerst kompakter Türschlossantrieb, ansteuerbar per Bluetooth oder RFID-Transponder. Bild: Burg-Wächter



Bild 4: Die einfachste Art der Ansteuerung eines Türschlossantriebs ist die per zugehöriger Funkfernbedienung. Bilder: Abus/Burg-Wächter

den Antrieb etwas erweitert werden muss. In modernen Türrahmenkonstruktionen ist aber immer schon ab Werk genug Platz für den Antrieb.

Die Alternative ist ein elektronischer Türschlossantrieb, wie wir ihn heute in vielfältiger Form finden. Es gibt ihn zum Nachrüsten eines normalen Schließzylinders als relativ preiswertes Aufsatzgerät (Bild 2), aber auch als quasi in den Schließzylinder integriertes Gerät (Bild 3). Allen gemeinsam ist die Art und Weise der Türschlossbetätigung über den bekannten Schließzylinder, sodass an der Tür selbst keine Veränderungen vorgenommen werden müssen – wichtig etwa für die Nutzung in einer Mietimmobilie. Ein gewisser Nachteil liegt im nahezu ausschließlichen Batteriebetrieb, sodass diese Türschlossantriebe einer gewissen Wartung bedürfen. Immerhin melden alle einen anstehenden Batteriewechsel rechtzeitig, und es ist bei nahezu allen Modellen möglich, die Tür von außen im Notfall auch mit dem normalen Schlüssel zu öffnen. Von innen sind sie auch bequem per Handrad bzw. Handknopf zu bedienen.

### Ansteuerung? Wie man will!

Die Ansteuerung dieser Türschlossantriebe erfolgt meist per Funk. Hier gibt es die unterschiedlichsten Varianten. Die einfachste davon ist die Ansteuerung über eine eigene Funkfernbedienung, Bild 4 zeigt zwei Beispiele dazu. An die Sicherheit der Funkverbindungen werden dabei natürlich hohe Anforderungen gestellt, so sind diese heute dann auch stark verschlüsselt, etwa mit dem AES-128-Bit-Verfahren.

Eine weitere Variante ist die Systemlösung, wie wir sie in Bild 5 sehen. Dabei kommuniziert ein Außengerät, das mit Codetastatur, RFID-Leser oder Fingerabdrucksensor ausgestattet ist, per verschlüsselter Funkverbindung mit dem Türschlossantrieb. Manchmal kommt auch noch die Fernbedienung per Handy-App dazu, sodass man mehrere Wege hat, die Tür zu öffnen.

Die dritte Variante kommuniziert ausschließlich per Bluetooth vom allgegenwärtigen Smartphone aus über eine App mit dem Türschlossantrieb. Bild 6 zeigt diese auch preislich sehr attraktive Variante. Die App erlaubt es auch, etwa Zeitpläne zu erstellen, die einen zeitgesteuerten Zugang für mehrere Berechtigte erlauben. Im gezeigten Beispiel sind bis zu sieben weitere Smartphones anmeldbar, denen diese Zeitpläne und Zugangsberechtigungen durch den Administrator zugewiesen werden können. So hat z. B. Reinigungspersonal bequem für eine bestimmte Zeit Zutritt. Auch kann man generelle Zeiten festlegen, zu denen

die Schließfunktion aktiv sein soll, etwa über Nacht. Auch hier erfolgen Verbindung und Authentifizierung hochsicher durch AES-128 und CCM.



Bild 5: Das SecuEntry-System von Burg-Wächter erlaubt den Zugang auf mehrere Arten. Bild: Burg-Wächter



Bild 6: Tür öffnen per App – mit dem Eqiva-Bluetooth-Smart-Türschlossantrieb sicher und preiswert möglich

Informationen zu den in diesem Beitrag vorgestellten Türschlossantrieben und Codeschlössern finden Sie im ELV Shop unter [www.elv.de](http://www.elv.de) ...at ...ch: Webcode #10235 und Webcode #10236



Bild 7: Der Homematic Funk-Türschlossantrieb KeyMatic lässt sich einfach auf einen normalen Schließzylinder montieren und in das Smart Home System Homematic einbinden.



Bild 8: Geofencing inklusive – mit Pocket Control HM kann man via Homematic sogar das automatische Schließen und Öffnen veranlassen. Bild: Penzler GmbH



Bild 9: Mit solch einem Homematic Funksender kann man vom Auto aus Haustür, Garage oder das Hoftor öffnen.

Die vierte Version der Ansteuerung schließlich ist die Möglichkeit, den Türschlossantrieb in eine Smart Home Installation einzubinden. In Bild 7 ist die Version für die Einbindung in das Homematic System zu sehen. Von außen steuert man den Türschlossantrieb entweder über eine Handfernbedienung des Systems oder aber über eine Smartphone-App für den Fernzugriff auf die Homematic CCU2 oder die Smart Home Zentrale CCU3. Dabei erlauben es manche Apps, wie z. B. Pocket Control HM (Bild 8), sogar, eine Geofencing-Funktion einzubinden. Verlässt also der Letzte das Haus, verriegelt sich das Schloss automatisch, wenn das Smartphone das Grundstück verlässt. Umgekehrt kann man ein bequemes Öffnen veranlassen, so muss man die Einkäufe beim Heimkommen nicht einmal vor der Tür absetzen.

Eine solche Smart Home Installation hat auch den Vorteil, dass man über eine App oder eine Handfernbedienung verschiedene Türen und Tore kontrollieren kann, etwa Vorder- und Hintereingang, Garagentorantrieb und elektrisches Hoftor (Bild 9). Und man kann Fernbedienungen für das Öffnen und Schließen aus dem Gebäude heraus überall platzieren, entweder als ortsfeste, netz-/batteriebetriebene Wandsender oder als mobile Handsender.

## Codeschlösser

Eigentlich ist der eingebürgerte Begriff „Schloss“ für die folgend diskutierten Geräte falsch, sie steuern ein elektrisches Schloss, konkret elektromechanische Türöffner, nur an.

Die traditionellste Form ist hier das Zifferncodeschloss (Bild 10), das entweder über eine Leitungsverbindung oder Funk nach Eingabe eines Zifferncodes den Türöffner bzw. einen Türschlossantrieb ansteuert. Oft sind diese Geräte auch mit einer Klingelfunktion kombiniert, sodass sie an der Haustür statt des Klingeltasters montiert werden können.

Die einfacheren Geräte dieser Art, wie z. B. im Bild 11 gezeigt, beherbergen die Ausgabeschnittstelle, sprich die Schaltausgänge (Relais oder Transistorschaltaus-



Bild 10: Ein Zifferncodeschloss erlaubt den einfachen Zugang, hier eine Variante mit Funkübertragung. Bild: Burg-Wächter

gänge) im Außengehäuse. Sogar der Innentaster für den Türöffner ist hier anschließbar. Eine Einladung für technikkundige Einbrecher, das Gerät zu öffnen und einfach den Schaltausgang kurzzuschließen? Für diesen Fall hat sich der Techniker den Sabotagekontakt ausgedacht. Selbst bei nur leichtem Anheben der Abdeckung, und dies erfolgt meist durch Federwirkung schon beim Lösen der Gehäuseschraube(n), reagiert dieser. Damit ist eine Signalisierung, etwa über eine Alarmanlage, aber auch eine geschickte



Bild 11: Bereits solch ein preiswertes Codeschloss ist heute mit viel Komfort und zahlreichen Sicherheitsfeatures ausgestattet.

Sperrung des Elektroschlusses möglich. Dies erfolgt z. B. durch Ansteuern eines Zeitrelais oder eines Monoflops, die das Elektroschloss für eine gewisse Zeit sperren, bis der alarmierte Besitzer die Situation kontrollieren und die Sperrung ggf. löschen kann. Man kann auch ein Schaltrelais ansteuern, das mit der Aktivierung des Sabotagekontakts einfach dau-



Bild 12: Eine sichere Funkübertragung verhindert eine Sabotage des Kabelweges und macht die Standortwahl für die Außeneinheit einfacher.



ernd und selbsthaltend die Spannungsversorgung für das Elektroschloss abschaltet, bis es zurückgesetzt wird. Denn eins haben die meisten Einbrecher nicht – Zeit.

Der Zeitfaktor spielt auch eine Rolle beim einfachen Einbruchversuch über das Ausprobieren von Codeeingaben. Alle Codeschlösser reagieren auf Falscheingaben, indem sie nach jeder Falscheingabe die Tastatur für eine immer längere Zeit bis hin zur Totalsperrung für weitere Eingaben sperren. Oft werden Falscheingaben auch in Richtung einer Alarmanlage signalisiert (Zwangsalarmauslösung). Erfolgt der Alarm still, etwa per Push-Nachricht auf das Smartphone, so hat man die Chance, den Einbrecher noch auf frischer Tat zu stellen.

Zwei entscheidende Maßnahmen sollte man also schon bei Montage und Einrichtung eines solchen Codeschlusses beachten. Erstens: Das Anschlusskabel muss unerreichbar direkt hinter dem Gerät in die Wand geführt werden, sodass das Kabel ohne Demontage des Gerätes (wozu dieses geöffnet werden muss) nicht erreichbar ist. Und zweitens sollte man alle o. a. Möglichkeiten nutzen, die die Auswertung des Sabotagekontakts bietet, und dessen Funktion niemals vernachlässigen.

Ansonsten sind aber bereits diese einfachen Codeschlösser sehr umfangreich ausgestattet, so auch mit einer Überwachung der Türposition, etwa wenn diese direkt durch Einbruch geöffnet wird, oder einer Zwangscodefunktion, die bei Eingabe einer bestimmten Ziffernfolge eine stille Alarmierung auslöst. Letztere Funktion verschafft jemandem die Möglichkeit der unauffälligen Alarmierung, wenn er an der Tür überfallen und gezwungen wird, das Codeschloss zu benutzen.

Eine Lösung, der Gefahr durch ein eventuelles Knacken des Codeschlusses bzw. des Kabelzugangs zu entgehen, ist der Griff zum Funk-Codeschloss (Bild 12) bzw. zu einem Codeschloss, das mit einer Wiegand-Schnittstelle ausgestattet ist (Bild 13). Wiegand ist ein genormtes Interface für den Datenaustausch zwischen Zugangskontrollgeräten, Kartenlesern und Kontrol-Panels. Es wird für den Datentransfer vom Lesegerät zu einem im Gebäude liegenden Kontrollgerät eingesetzt. So sind alle Zugangsdaten und alle Schaltausgänge sicher im Gebäude untergebracht. Das Interface arbeitet auf drei Leitungen, zwei Datenleitungen und GND. Zusätzliche Leitungen zum Außengerät sorgen für Stromversorgung und akustische/optische Signalisierung.

Hauptsächlich kommen zwei Protokollarten zum Einsatz, das 26-Bit-Protokoll und das 34-Bit-Protokoll. Das jeweilige Protokoll besteht aus einem First-Parity-Bit (Parität gerade), das die Übertragung startet und aus einer bestimmten Reihe von Bits des folgenden Datenbits ermittelt wird, den eigentlichen Datenbits (je nach Eingabeart (Code oder RFID) unterschiedlich), und einem Stopp-Bit (Parität ungerade), das ebenfalls aus einer bestimmten Anzahl der Datenbits ermittelt wird. Hieran sieht man, dass das Manipulieren der Datenleitungen zwischen Außen- und Innengerät kaum bzw. nicht möglich ist.

## Bequemer Zugang per RFID

Neben den Codeschlössern erfreut sich auch zunehmend der Zugang per RFID-Karte oder RFID-Tag (auch Passiv-Transponder genannt) großer Beliebtheit (Bild 13/14). In Betrieben ist diese Art des Zugangs schon lange gang und gäbe. Verschiedene RFID-Karten bzw. RFID-Tags werden an das Lesegerät angelernt, die jeweilige einmalige ID mit Berechtigungen versehen und schon hat man eine sehr einfache Zugangsmöglichkeit. Allerdings muss man auf seinen RFID-Tag gut aufpassen, ein Dieb oder ein bei einem Überfall erbeuteter Tag öffnet so spurlos die Tür. Masochistisch Veranlagte können sich in manchen Ländern heute sogar schon einen RFID-Tag unter die Haut einpflanzen („chippen“) lassen, wie in der Landwirtschaft oder Haustierhaltung bereits Norm. In Schweden zum Beispiel haben dies bereits Angestellte einer Firma mit sich machen lassen.

Wie funktioniert ein RFID-Tag? Betrachtet man dessen Innenleben (Bild 15), so findet man hier einen in ein umgebendes Leiterschleifengebilde, das eine Antenne für eine bestimmte Frequenz (meist 125 kHz

Bild 13: Das digitale Codeschloss mit Wiegand-Schnittstelle erlaubt die sichere Anbindung des Außengerätes auch per Kabel.



oder 13,56 MHz) bildet, eingebetteten Mikrochip, der eine unveränderliche, einmalige Adresse, die ID enthält. Die Funktionsweise nun stark vereinfacht: Bei Annähern an das Lesegerät, das ein HF-Feld abstrahlt, nimmt die Antenne des RFID-Tags die hierdurch abgestrahlte Energie auf, um seine eigene Stromversorgung zu gewährleisten, denn eine Batterie o. Ä. gibt es im RFID-Tag in den allermeisten Anwendungsfällen nicht. Der dadurch versorgte Mikrochip prüft die durch das Lesegerät ausgesandten Daten und überträgt nun seine ID und bei umfangreicheren Anwendungen weitere gespeicherte Daten wie z. B. Wareninformationen an das Lesegerät. Dabei sendet der Tag nicht aktiv, er beeinflusst lediglich das elektromagnetische Feld des Lesers in einer definierten Weise und überträgt so die Daten.



Bild 14: Kombiniertes Codeschloss mit integriertem RFID-Leser

Technisch funktioniert NFC (Near Field Communication), das viele bereits als kontaktlose Zahlungsmöglichkeit von ihren Smartphones oder von Geldkarten kennen, ähnlich, nur hier werden bei den meisten Verfahren (Peer-to-Peer) auf beiden Seiten aktiv Daten ausgetauscht, lediglich die HF-Kopplung funktioniert ähnlich wie bei RFID. Zusätzlich erfolgt oft noch ein Datenaustausch über Bluetooth. Dieses Verfahren wird in der näheren Zukunft wohl auch RFID bei Zugangssystemen zumindest ergänzen, da das Smartphone ja immer mehr zum Universalgerät wird.

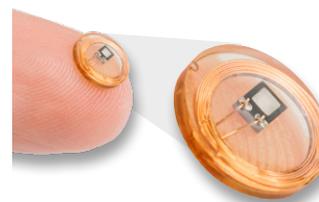


Bild 15: Der Aufbau eines RFID-Tags: Man sieht deutlich Antenne und Mikrochip.

Im zweiten Teil des Artikels widmen wir uns den weiteren Verfahren für die Zugangskontrolle und betrachten biometrische Zugangssysteme. **ELV**