Mechatronische Schließsysteme

Mechatronische Schließsysteme schließen die Lücke zwischen mechanischen Schließanlagen und elektronischer Online-Zutrittssteuerung. Im Gegensatz zu mechanischen Anlagen prüfen sie die Schließberechtigung nicht nur über den mechanischen Schlüssel, sondern zusätzlich oder auch ausschließlich über ein elektronisches Identifikationsmedium (RFID-Chip-Schlüssel, Chip-Karte, RFID-Transponder, ...). Sind mechatronische Schließsysteme über Funk mit einer Bedienzentrale verbunden, ist damit auch die Übertragung von Buchungen, Alarmen etc. möglich, wenn die Funkverbindung einen Datenaustausch in beide Richtungen erlaubt.

Während der Schlüssel für den Schließvorgang genutzt wird, ist bei Ausweisen die Türfreigabe/-öffnung über den Türdrücker, einen Drehknauf oder über elektromechanische bzw. motorische Türöffner möglich. Der elektronisch codierte Schlüssel lässt also sowohl die elektronische Erkennung über den eingebauten Chip zu, als auch, zumindest bei einigen Systemen, die mechanische „Erkennung" über die Permutationen des Schlüsselbarts. Alternativ zum codierten Schlüssel kann ein codierter Ausweis für ein Online-Zutrittssteuerungssystem bzw. für Zeit- und Betriebsdatenerfassungsanlagen verwendet werden.

Als Verriegelungselement dient wie beim mechanischen System das Einsteckschloss. Auf diese Weise schlagen mechatronische Schließsysteme die Brücke zwischen mechanischen Schließzylindern und elektronischen Zutrittsterminals.

Die mechanische Präzision der Schließeinrichtung, gepaart mit der Technologie elektronischer Identifikationsmedien, eröffnet dem Anwender neue Dimensionen.
Mechanische Schließanlagen stoßen bei einem Schlüsselverlust an Grenzen, da zur Wahrung der Sicherheit große Teile der Schließanlage mit hohem organisatorischen Aufwand ersetzt werden müssten. Auch organisatorische Veränderungen erfordern häufig hohe Aufwendungen. Schlüssel müssen eingezogen oder umgetauscht, Zylinder ausgewechselt werden.
Mechatronische Systeme ermöglichen es hingegen, die Berechtigungen der Identifikationsmedien orts- und zeitabhängig zu vergeben, schnell und flexibel zu ändern oder bei Verlust zu sperren. Probleme mit verlorenen oder gestohlenen Schlüsseln können im Handumdrehen gelöst werden.

Mechatronische Schließsysteme haben stark an Bedeutung gewonnen und sind mittlerweile integraler Bestandteil von z.B. konventionellen Zutrittssteuerungssystemen, Einbruchmeldeanlagen oder Videosystemen.

Generell wird zwischen mechatronischen bzw. elektronischen Zylindern und mechatronischen Beschlägen unterschieden.
Mechatronische Zylinder werden mit elektronischen Schlüsseln, die auch in mechanische Schließanlagen integriert werden können, bedient. Hier wird sowohl die mechanische als auch die elektronische Codierung des Schlüssels auswerten.
Elektronische Zylinder werden von den meisten Herstellern in Form von Halb-, Knauf- und Doppelknaufzylindern zur Verfügung gestellt.

© BHE/ZKT 9.2 06/00 - überarbeitet 07/2022

ZKT-14111-2022-07

Einige Hersteller bieten zusätzlich Lösungen für Möbel- und Hangschlösser an.

Auch für die Identifikationsmedien gibt es unterschiedliche Lösungen. Sie lassen sich in die beiden Hauptgruppen elektronische Schlüssel mit mechanischer Schließfunktion und elektronische ID-Mittel (Ausweise, Schlüsselanhänger, NFC-fähige Geräte wie Smartphones etc.) ohne mechanische Schließfunktion unterteilen.

Vorteile eines mechatronischen Schließsystems

Unabhängig von der Bauform zeichnen sich alle mechatronischen Schließsysteme gegenüber mechanischen Lösungen durch hohe Flexibilität aus:

- Bei Verlust des Identifikationsmediums ist ein elektronisches Sperren möglich, ohne den Zylinder bzw. Beschlag zu wechseln oder zu demontieren. Je nach System werden die ID-Mittel zentral oder dezentral gesperrt. Daher müssen keine Teile der Schließanlage ausgetauscht werden.
- Die Übertragung der geänderten Schließberechtigungen richtet sich nach dem gewählten Verwaltungsverfahren (offline, virtuelles Netzwerk, online). Dies zeichnet die hohe Flexibilität und leichte Bedienbarkeit der mechatronischen Schließsysteme aus. So kann man bis hin zur Funk-Online-Vernetzung alle gängigen Verfahren mit mechatronischen Systemen umsetzen.
- Eine Erweiterung der Anlage ist innerhalb der Systemgrenzen problemlos möglich.
- Identifikationsmedien können meist beim Betreiber bevorratet werden. Das Codieren der Ersatzmedien (und somit das Erteilen von Berechtigungen) kann durch den Betreiber selbst erfolgen. Somit entfallen Beschaffungszeiten und logistischer Aufwand.

Zudem bieten mechatronische Schließsysteme folgende nützliche Funktionen:

- Sie protokollieren Schließereignisse, d. h. es kann festgestellt werden, wer wann geschlossen hat bzw. unberechtigt schließen wollte.
- Sie schränken die Zutrittsberechtigung auf bestimmte Uhrzeiten an vorgegebenen Tagen ein. Voraussetzung ist eine integrierte Zeitfunktion.

Funk-Online-Systeme erfüllen darüber hinaus folgende Aufgaben:

- Die Türüberwachung ohne Verkabelung in der Tür, wodurch Türzustände, Alarme, etc. generiert werden können.
- Die zentrale Verwaltung ermöglicht das direkte und schnelle Ändern/Sperren von Schließberechtigungen.
- Ereignisse wie z.B. Betriebszustände, Batteriezustand, etc. werden automatische erfasst und weitergeleitet.
- Fernsteuerung der Tür

Im Vergleich zu mechanischen Schließsystemen sind bei mechatronischen Systemen die Anschaffungs- und Betriebskosten durch eventuell erforderliche Batteriewechsel etwas höher.
Bezieht man aber die Kosten für Erweiterungen sowie den nach Schlüsselverlust notwendigen Austausch von Komponenten usw. mit ein, können die entstehenden Gesamtkosten für die gesamte Nutzungsdauer einer Schließanlage bei rein mechanischen Systemen sogar höher sein.
Gegenüber konventionellen, elektronischen Zutrittssteuerungssystemen, die eine Verkabelung der Türen erforderlich machen, liegt die Erstinvestition bei mechatronischen Schließsystemen deutlich niedriger. Sie eignen sich daher ideal zur Um- oder Neuausrüstung von Türen. Die zeitliche Steuerung der Schließberechtigungen ist mit diesen Systemen einfach und flexibel möglich.

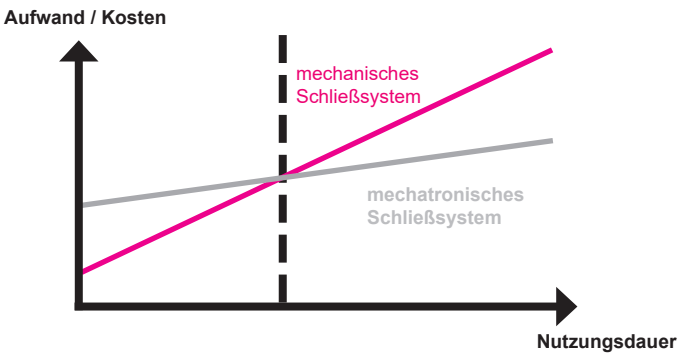
Einsatzbereiche

Auf Grund der dynamischen Anforderungen in modernen Gebäuden und der gestiegenen Sicherheitsbedingungen werden mechatronische Schließsysteme zunehmend die mechanischen Schließanlagen ergänzen beziehungsweise ersetzen.
Ein Beispiel dafür sind Hotels, die überwiegend mechatronische Beschlaglösungen einsetzen. Aber auch für andere Liegenschaften rechnet sich ein mechatronisches Schließsystem sehr schnell, wenn die Nutzer oft wechseln bzw. umziehen oder wenn ein Schlüsselverlust häufiger vorkommt.

Systeme mit Funk-Online-Vernetzung können direkt mit einer Alarmanlage verknüpft werden. Auf diese Weise können Alarme und Systemmeldungen generiert und weitergeleitet werden.

Bei Offline- oder virtuell vernetzten Systemen ist das prinzip-bedingt nicht möglich.

Mechatronische Schließanlagen eignen sich besonders für den Einsatz in Gebäuden mit häufigen Nutzungs- und Organisationsänderungen. Da die Systeme jederzeit flexibel programmierbar sind, müssen keine Schließzylinder u.Ä. ausgetauscht werden.



Im Vergleich zu einem mechanischen Schließsystem, bei dem eine Nutzungsänderung oder ein Schlüsselverlust einen Austausch von Schließzylindern zur Folge hätte, sind die höheren Anschaffungskosten unter Umständen schnell amortisiert.

Mechatronische Produkte können aufgrund der großen Auswahl an unterschiedlichen Varianten recht einfach mit mechanischen Schließanlagen sowie konventionellen, elektronischen Zutrittssteuerungen kombiniert werden.

Systemaufbau

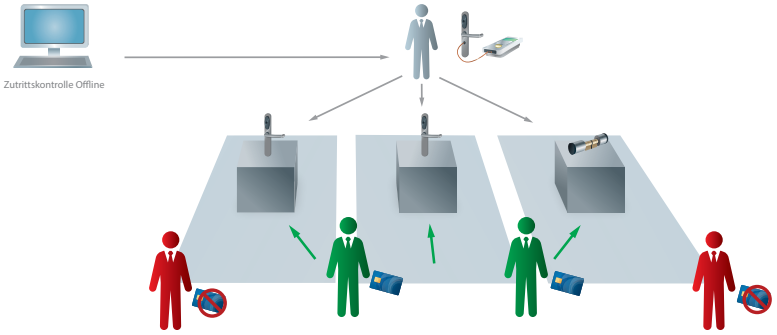
Die Lösungen der einzelnen Anbieter sind sehr unterschiedlich. Beschlaglösungen geben bei Zutrittsberechtigung z.B. die vorher geblockten Drücker/Klinken frei oder koppeln sie an den Schließmechanismus an, wenn sie zuvor freilaufend waren. Zylinderlösungen entriegeln das Schloss durch Drehen des Knaufs bzw. des Schlüssels, wenn eine Schließberechtigung vorliegt. Mehrere Systeme bieten zudem auch autarke, batteriegestützte Leser an, die bei Schließberechtigung Drehkreuze, Parkschranken, etc. ansteuern können.

Als Identifikationsmedien werden entweder mechanische Schlüssel mit zusätzlicher elektronischer Kennung oder vollelektronische Schließmedien eingesetzt.
Knaufzylinder und/oder Beschlaglösungen werden über aktive oder passive Transponder-Schließmedien freigegeben.
Passive Schließmedien sind wartungsfrei, da sie die benötigte Energie aus dem Feld des Schließsystems beziehen, während aktive Medien eine Batterie im Schließmedium selbst erforderlich machen.

Aktive Transponder werden meist zur komfortablen Identifikation verwendet, in verschiedenen Systemen zusätzlich zur Betriebsspannungsversorgung der Schließgeräte.

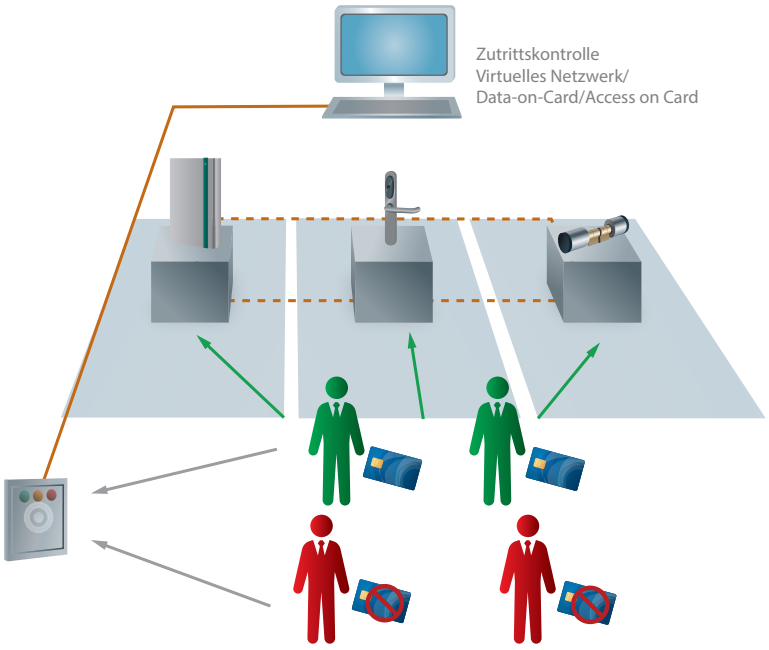
1. Offline

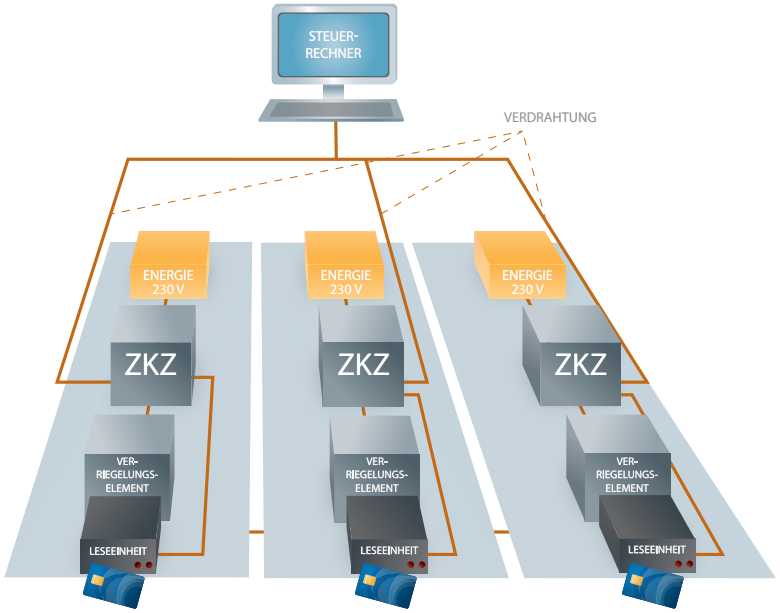
Programmierung über Programmiermedien, Programmiergeräte wie Netbook-PCs, Smartphones, Tablet-Computer etc. Die Programmierung erfolgt vor Ort an den einzelnen Schließgeräten.



2. Virtuelle Vernetzung

Programmierung der Berechtigungen auf den Schließmedien über Tisch-Schreib-Lese-Stationen sowie online vernetzte Update-Terminals oder Auflade-Stationen.

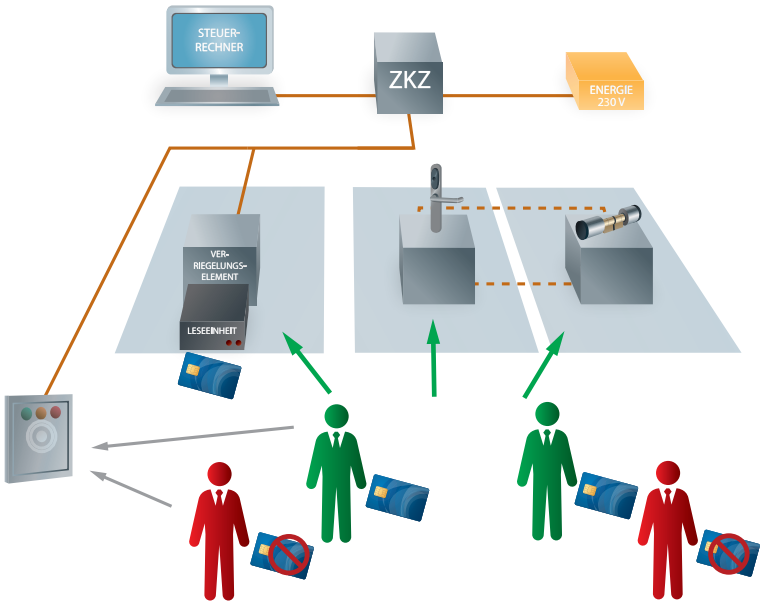




3. Online vernetzte Systeme

Programmierung und Auswertung erfolgt meist in Echtzeit über verschiedene Funksysteme von zentraler Stelle aus.

4. Kombination Online mit virtuellem Netzwerk



Sicherheit

Viele mechatronische Schließsysteme bieten heute die gleiche Sicherheit gegen Aufbruch wie mechanische Systeme, was durch entsprechende Zertifizierungen wie VdS-Anerkennung (z.B. BZ+), DIN EN-Konformität (z.B. DIN 15684) o. Ä. zum Ausdruck kommt.

Genauso wichtig ist jedoch die Sicherheit der Elektronik gegen intelligente Manipulations-Methoden. Hierzu bieten die mechatronischen Schließsysteme verschiedene Sicherungsverfahren wie herstellerspezifischen Passwortschutz oder allgemein anerkannte, hochsichere Verschlüsselungsverfahren wie 3DES oder AES. Das unerkannte Auslesen oder Duplizieren von Schließmedien sowie Angriffe über die Kommunikationskanäle ist hierdurch praktisch nicht möglich.

Multifunktionalität

Elektronische Medien mechatronischer Schließsysteme (Schlüssel, Karte, Anhänger,...) können auch für andere Anwendungen genutzt werden. Zum Beispiel für Warenautomaten, Kantinenabrechnung/Kasse, Zeit-Betriebsdatenerfassung, Zutrittssteuerungsanlagen, Scharfschalt-Einrichtungen für Einbruchmeldeanlagen sowie Systeme der Gebäudeautomation.

Einordnung mechatronischer Schließsysteme in ein unternehmensweites Sicherheitskonzept

Bei konventionell verbundenen Online-Zutrittssteuerungsanlagen sind in der Regel nur einige Türen des Gebäudes mit Online-ZK-Terminals abgesichert. Mechatronische Schließsysteme lassen sich per Funk online, ohne zusätzliche Verkabelung in der Tür, in die ZK-Systeme integrieren. Dadurch kann z.B. die nachträgliche Absicherung von Brandschutztüren normen- und richtlinienkonform umgesetzt werden. Der Einsatz dieser Komponenten löst auch Problemstellungen in Bezug auf Flucht- und Rettungswege, Einbruchmeldeanlagen oder bei zulassungsrelevanten Situationen.

Elektronische Zylinder oder Beschläge bieten die Möglichkeit, zu vertretbaren Investitionskosten auch diese Türen zu sichern und Zutritt nur selektiv zu gewähren. Da der gleiche Ausweis wie für das Online-System

benutzt werden kann, erhält der Betreiber quasi eine Integration der mechatronischen Offline-Geräte in die elektronische Online-Zutrittssteuerungsanlage.

Gegenüber mechanischen Systemen ist der Vorteil der vollen Flexibilität bei der Auslegung und Änderung von Schließplänen gegen die höheren Anschaffungs- und Betriebskosten (z.B. durch Batteriewechsel) abzuwägen.
In allen Fällen, in denen dieser Vorteil nach kurzer Zeit zum Tragen kommt, sollte anstatt eines mechanischen ein mechatronisches Schließsystem eingesetzt werden.
In Bereichen, in denen eine kontinuierliche Steuerung der Zutritte gefordert ist, hat nach wie vor die konventionelle Online-Zutrittssteuerungsanlage ihre Berechtigung.

Bei diesen Anlagen werden Sperrungen und Veränderungen von Schließberechtigungen sofort wirksam (Online-Funktion).

Zutrittssteuerungsanlagen sowie mechatronische Schließsysteme bieten die Möglichkeit, mit zusätzlichen Einrichtungen wie PIN-Code-Tastatur oder Abfrage von biometrischen Merkmalen ein sicheres Erkennen von Schließberechtigten (Verifikation) durchzuführen. Mechatronische Schließsysteme sind die ideale Ergänzung für Türen, die zwar gesichert sein sollen, aber die höheren Investitionen für eine Online-Anbindung nicht rechtfertigen.

Zusammenfassung

Mechatronische Schließsysteme sind ein wichtiger Baustein innerhalb der Zutrittssteuerung und bieten eine kostengünstige Alternative zu den klassischen Online-Zutrittssystemen. Zur Integration in die vernetzte Zutrittssteuerung wird als verbindendes Medium der RFID-basierende Mitarbeiterausweis genutzt. Die technische Umsetzung der Systeme ist stark herstellerabhängig. Bei der Auswahl sollte deshalb genau darauf geachtet werden, welches System die individuellen Anforderungen am besten abdeckt (s. Marktübersicht „Mechatronische Schließsysteme“ des BHE).

Da es sich um komplexe elektronische Systeme mit einer EDV-Umgebung handelt, ist eine gezielte, objektbezogene Sicherheitsberatung genauso wichtig wie die fachgerechte Installation aller Systemkomponenten (Schließsystem und Software) und die intensive Schulung des Betreibers. Deshalb sollte eine qualifizierte Fachfirma ausgewählt werden, wie z.B. die im BHE organisierten Mitgliedsfirmen.

www.bhe.de/fachfirmen-sicherheitstechnik

Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und beruht auf Informationen, die als verlässlich gelten. Eine Haftung für die Richtigkeit kann jedoch nicht übernommen werden.

BHE e.V. **Feldstr. 28** **66904 Brücken** **Telefon: 06386 9214-0** **Telefax: 06386 9214-99** **Internet: www.bhe.de** **E-Mail: info@bhe.de**