

Schließanlagen wirtschaftlich betrachtet:

Elektronik gewinnt schon nach wenigen Jahren

Von Hartwig Jeschke, Hannover

Der Bedarf an erhöhter Gebäudesicherheit und an einer größeren Flexibilität in der Raumnutzung führt zu einem steigenden Marktinteresse an elektronischen Schließanlagen. Doch sind sie auch unter Kostengesichtspunkten attraktiv?

Insbesondere bei einer homogenen Ausstattung aller Türen mit einer elektronischen Lösung können sämtliche Belange der Anlagenverwaltung mittels einer Software spezifiziert werden, wie das kurzfristige Sperren verlorener Schlüssel, die Zu-

trittserfassung, die Vergabe von Zeitzonen und die bedarfsge- rechte Veränderung von Schließberechtigungen. Auf Grund der Vielfalt der Türensituationen haben sich vor allem batteriebetriebene Systeme durchgesetzt. Im Hinblick auf die Nachrüstung in bestehenden Gebäuden sind elektronische Lösungen gut einsetzbar, die kompatibel zu vorhandenen mechanischen Profilzylinderschlössern sind. Mehrjährige Betriebszeiträume größerer Anlagen mit hunderten oder tausenden Türen zeigen, dass die am Markt etablierten elektronischen Schließsysteme ausgereift sind und zuverlässig arbeiten.

Den funktionalen Vorzügen der Elektronik werden oft Kostennachteile entgegengesetzt. Betrachtet man die Kosten für einen typischen Büreubau mit einer flächendeckenden EDV-Ausstattung, ließe sich eine elektronische Schließanlage wie folgt einordnen:

■ Der Investitionskostenanstieg einer Neubaumaßnahme beträgt durch die Wahl einer elektronischen anstelle einer mechanischen Schließanlage weniger als 1%.

■ Eine einzelne elektronische Schließung kostet etwa 1,5% der Ausstattung eines Büroraumes und etwa 0,02% der Geräteausstattung in einem Rechnerraum.

■ Die Investitionskosten für eine gebäudeweite elektronische Schließanlage betragen weniger als 10% der Kosten des Daten-netzwerkes für die EDV.

Auch wenn man in einzelnen Gebäudesituationen Abweichungen zu den hier beispielhaft angegebenen Zahlen einräumt, bleibt eine wichtige Tendenz erhalten: Sobald das Zutrittskonzept eines Gebäudes einen ähnlich hohen Stellenwert erhält, wie andere Infrastrukturmaßnahmen (Beispiel: Daten Netzwerk für die EDV), sollte eine homogene Ausstattung mit einer elektronischen Schließanlage heute kostenmäßig akzeptabel sein.

Trotzdem bleibt oft noch ein Einwand auf der Kostenseite übrig, der auf dem direkten Vergleich der Investitionskosten von Elektronik und Mechanik basiert. Abhängig vom Ausstattungsgrad und der Qualität der betrachteten Lösungen ergibt sich ein Faktor 3 bis 10, um den eine Elektroniklösung in der Anschaffung teurer ist als eine mechanische Schließanlage.

Hier lohnt es sich, über den Beschaffungszeitraum hinaus zu sehen und den nachfolgenden Betrieb zu berücksichtigen. Auf Grund von Schlüsselverlusten und bei Umnutzungen mit veränderten Gruppenschließungen müssen bei Mechanikanlagen Schließzylinder und Schlüssel nachbestellt werden, zum Teil mit Mindermengenzuschlägen oder später mit Altanlagenzu-

schlägen. Bei der Elektroniklösung sind lediglich in Zeitabständen von ein bis drei Jahren Batterien zu wechseln und verlorene elektronische Schlüssel zu ersetzen. Alle weiteren Aufwändungen liegen in der Umprogrammierung der Anlage mit einer Software zur Schließplanverwaltung.

Werden für eine reale Anlage die Materialkosten und Personalkosten an Hand der auftretenden Einzelfälle (zeitnahe Behebung von Schlüsselverlusten zum Erhalt der Gebäudesicherheit, Änderungen in Gruppenschließungen) erfasst und der Gesamtkostenverlauf aus Investitionskosten und Folgekosten vergleichend für Mechanik und Elektronik mitgerechnet, ergibt sich grundsätzlich der in Bild 1 dargestellte zeitliche Kostenverlauf. Zu Beginn ist eine Mechaniklösung günstiger. Nach wenigen Jahren ergeben sich auf Grund von Schlüsselverlusten und Umnutzungen Zeitpunkte - t1 oder t2 -, ab denen die Kosten für nachbestellte Mechanikkomponenten dazu führen, dass die Elektronik im Kostenvergleich gewinnt. Die Analyse der Verlaufsdaten eines vom Autor betreuten Gebäudes zeigt, dass drei bis fünf Jahre für den von Schlüsselverlusten geprägten, wichtigeren Zeitpunkt t1 realistisch sind. t2 ist ein theoretischer, späterer Zeitpunkt, der sich dann ergibt, wenn niemals ein Schlüssel verloren geht und sämtliche Änderungen in der Anlage aus Raumumnutzungen folgen.

Elektronik gewinnt... ➔



Bild 1: Kostenverlauf mechanische und elektronische Schließanlagen

Über unseren Autor:

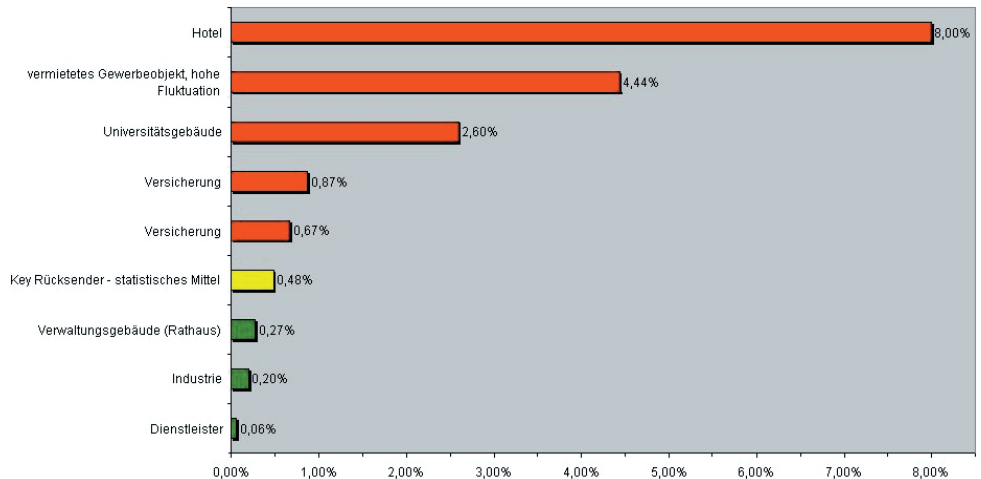


Dipl.-Ing. Hartwig Jeschke ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IMS (Institut für Mikroelektronische Systeme) der Universität Hannover und hier unter anderem mit der Bewertung von Prozessoren für Multimediaanwendungen befasst. Im Rahmen einer zurückliegenden Neubaumaßnahme (1997-1999) war er bei der Umsetzung eines komplexen Zutrittskonzeptes mit einer elektronischen Schließanlage (Digitales Schließsystem 3060 der Simons-Voss Technologies AG) beteiligt. Hierzu gehörten auch Planungsdetails, wie die schaltungstechnische Einbindung von Motorschlössern und Drehflügelantrieben. Kontakt zum Autor per E-Mail: jeschke@ims.uni-hannover.de

Neuer Ansatz zum Kostenvergleich auf Basis von Schlüsselverlustraten

Die Analyse von Anlagenverlaufsdaten ist sehr zeitaufwändig. Es gelingt kaum, hier statistisch repräsentative Daten für das Modell in Bild 1 zu sammeln. Daher soll im Folgenden ein zweites, alternatives Kostenmodell eingeführt werden, das auf möglichen Daten zu Schlüsselverlusten basiert (Bild 2). Aus den veröffentlichten Daten eines Schlüsselrückversenders [1] lässt sich errechnen, dass im statistischen Mittel etwa 0,48% des Bestandes an Schlüsseln jährlich verloren geht. Um diesen Wert herum ordnen sich Stichprobenwerte, die auf Befragung von Lesern einer Internetseite [2] gesammelt und nach Nutzungsarten klassifiziert wurden. Neben der Verlustrate im Schlüsselbestand werden Folgekosten einer Mechanikanlage auch immer davon abhängen, wie groß die von einem Schlüsselverlust betroffenen Schließbereiche sind. Hier soll das neue Kostenmodell zur Vereinfachung nur den Verlust übergeordneter Schlüssel erfassen. Ein übergeordneter Schlüssel soll entweder als Generalschlüssel definiert sein oder er soll so weitreichende Gruppen-Berechtigungen haben (Gebäude- und Etagezutritte), dass es im Hinblick auf den

Bild 2: Schlüsselverluste pro Jahr aus neun Stichprobenwerten



durchgängigen Erhalt der Sicherheit einer Mechanikanlage technisch erforderlich ist, die Anlage komplett zu erneuern, oder dass der Austausch der betroffenen Komponenten zu ähnlichen Kosten führt, wie der Neukauf der Mechanikanlage. Unter diesen Annahmen lässt sich ein Zeitpunkt t_{a1} berechnen, zu dem eine Mechanikanlage auf Grund von Schlüsselverlusten erstmalig ausgetauscht werden sollte.

Bei einem erneuten Schlüsselverlust zum Zeitpunkt t_{a2} muss die Mechanikanlage wieder komplett ausgetauscht werden. Zum Zeitpunkt t_{a2} wurde schließlich dreimal eine komplette Mechanikanlage gekauft. Jetzt beginnt sich eine elektronische Lösung zu rechnen (entspricht Zeit-

punkt t_1 , Bild 1), falls sie etwa dreimal so teuer ist, wie die mechanische.

Die untenstehende Tabelle stellt die Zahlen für t_{a1} und t_{a2} in Abhängigkeit der Anlagengröße (S) und realistischer Anteile für übergeordnete Schlüssel (A) dar.

Farblich unterlegt wurden die Zeiträume drei bis fünf Jahre dargestellt, ab denen eine dreimal so teure elektronische Schließanlage betriebswirtschaftlich günstiger wird. Betrachtet man zur Kontrolle die zugehörigen Anlagengrößen, stehen dort durchaus praxisnahe Zahlenwerte, die zu den berücksichtigten Einzelbeispielen in Bild 2 passen.

Die Tabelle kann wie folgt interpretiert werden:

■ Der Zeitpunkt, an dem die

Elektronik gewinnt, hängt stark ab vom Zusammenspiel zwischen Verlustraten und dem Anteil übergeordneter Schlüssel.

■ Ab einer realistischen Anlagengröße und bei der bekannten Spannweite an Schlüsselverlusten verspricht die Elektronik-Lösung nach wenigen Jahren (drei bis fünf Jahre) geringere Gesamtkosten als die Mechanik-Lösung.

Jedes Modell hat seine Grenzen. Grundsätzlich müssen die hier diskutierten Kostenbetrachtungen daher sehr vorsichtig und im Einzelfall unter Berücksichtigung abweichender Randbedingungen angewendet werden. Selbstverständlich kann dann auch die Wahl einer Mechaniklösung gut begründbar sein. Bei größeren Schließanlagen ab mehreren hundert Schließzylindern ist dennoch relativ sicher eine Tendenz erkennbar (s. Tabelle), dass sie sich betriebswirtschaftlich nach wenigen Jahren rechnen. Aber auch bei kleinen Anlagen kann insbesondere eine Risikoabwägung dazu führen, dass der Einsatz von Elektronik genauso gut begründet ist. Neben allen Kostenüberlegungen ist auch zu bedenken, dass elektronische Schließanlagen Funktionen bieten, die mit mechanischen Lösungen nicht erreichbar sind. Auch hier sollten Kosten und Nutzen in Beziehung gesetzt werden. ✓

Anwendung	Hotel	Durchschnitt	Dienstleister	Hotel	Durchschnitt	Dienstleister
Verlustrate pro Jahr (R)	8,00%	0,48%	0,06%	8,00%	0,48%	0,06%
Anzahl Schlüssel pro Schließzylinder (rS)	1,05	1,60	1,40	1,05	1,60	1,40
Anteil übergeordneter Schlüssel (A)	1,30%	70,00%	90,00%	1,30%	70,00%	90,00%

Anlagengröße (S) als Anzahl der mechanischen Schließzylinder	Jahre bis zum Verlust des ersten übergeordneten Schlüssels (t_{a1})			Jahre bis zum zweiten Schlüsselverlust/ zweiten Gesamtaustausch der Mechanik-Anlage (t_{a2})		
	Hotel	Durchschnitt	Dienstleister	Hotel	Durchschnitt	Dienstleister
1	1009,6	476,2	2592,6	2019,2	952,4	5185,2
10	101,0	47,6	259,3	201,9	95,2	518,5
100	10,1	4,8	25,9	20,2	9,5	51,9
200	5,0	2,4	13,0	10,1	4,8	25,9
300	3,4	1,6	8,6	6,7	3,2	17,3
400	2,5	1,2	6,5	5,0	2,4	13,0
500	2,0	1,0	5,2	4,0	1,9	10,4
600	1,7	0,8	4,3	3,4	1,6	8,6
700	1,4	0,7	3,7	2,9	1,4	7,4
800	1,3	0,6	3,2	2,5	1,2	6,5
900	1,1	0,5	2,9	2,2	1,1	5,8
1.000	1,0	0,5	2,6	2,0	1,0	5,2
10.000	0,1	0,0	0,3	0,2	0,1	0,5
15.000	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3
20.000	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3

Berechnung:
 $t_{a1} = rS / (A * R * S)$
 $t_{a2} = 2 * t_1$

Abbildungen und Tabelle: Jeschke

[1] <http://www.keymail.ch/>

[2] <http://www.vspdecision.uni-hannover.de/eschliessanlagen/>