



Zutrittskontrolle und Personensperren richtig dimensionieren

# Schluss mit der Milchmädchenrechnung

Andreas Wotke

**Erfolg oder Misserfolg einer Zutrittslösung hängen nicht nur von der Auswahl der passenden Geräte und Systeme ab, sondern in hohem Maß von der richtigen Dimensionierung und Gestaltung von Anlage und Zutrittsbereich. Hier sind einige Tipps zur Vermeidung populärer Fehler und zur erfolversprechenden Auslegung.**

**A**uch wenn ein Auto eine technische Höchstgeschwindigkeit von weit über 160 Kilometern/Stunde erreicht, kann man bei der Reiseplanung höchstens von 100 Kilometern/Stunde auf Autobahnen oder 70 Kilometern/Stunde auf Landstraßen ausgehen. Das gleiche Prinzip gilt natürlich auch für Personensperren und Zutrittskontrollsysteme.

Bei den klassischen Dreiarm-Drehsperrern werden Durchgangszeiten von 0,5 bis 1,0 Sekunden angegeben, und die sind auch realistisch zu erreichen, ebenso wie die 1,0 bis

1,5 Sekunden bei den Portaldrehkreuzen für den Perimeterschutz. Normalerweise offen stehende und nur bei Fehlen einer gültigen Berechtigung sperrende Geräte erlauben theoretisch einen unbegrenzt raschen Zutritt.

Allerdings sind für die Berechnung des Personendurchsatzes die Manipulations- und Reaktionszeiten der Lesesysteme zu addieren. Die können von einigen hundert Millisekunden bei schnellen, eigenintelligenten RFID-Lesern bis zu mehreren Sekunden bei Biometriesystemen reichen.

## Trägerischer Durchschnitt

Der bestimmende und limitierende Faktor ist jedoch wie auf vielen anderen Gebieten nicht die Technik, sondern der Mensch. Wer erst direkt an der Sperre beginnt, seine Karte zu suchen und herauszukramen, wird offensichtlich die Nachfolgenden aufhalten. Die Situation kennt jeder, der schon einmal an der Supermarktkasse gestanden hat und es eilig hatte. Um den

tatsächlichen durchschnittlichen Zeitbedarf für einen Zutrittsvorgang abzuschätzen, ist eine differenzierte Betrachtung nach Benutzergruppen und somit auch nach Art und Funktion des Zutrittsbereichs ratsam. Und es ist Vorsicht angebracht, denn Durchschnittswerte allein sind nicht notwendigerweise ausschlaggebend, ebenso wenig, wie eine Auslegung auf den „Worst Case“ erforderlich ist.

Wer es sich ganz leicht machen will, kann auf eine mittlerweile vierzig Jahre alte, aber im Grunde nach wie vor gültige Faustformel zurückgreifen. Demnach kann mit einem Durchsatz von 600 Personen pro Stunde und Drehsperrre kalkuliert werden. Für die Bedarfsberechnung sollte der zu erwartende Ansturm in der stärksten Viertelstunde des Tages herangezogen werden.

## Zutritt ist nicht gleich Zutritt

Dieser Wert kann unter bestimmten Umständen erheblich gesteigert werden, kann



*Der bestimmende und limitierende Faktor bei der Dimensionierung von Vereinzelungsanlagen ist wie auf vielen anderen Gebieten nicht die Technik, sondern der Mensch. Bilder: Gotschlich*

aber auch stark einbrechen. Eine differenzierte Betrachtung ist daher in den meisten Fällen von Vorteil. Zunächst sollte man wissen, dass dieser Näherungswert für klassische Dreiarm-Drehsperren in Eingangssituationen mit anhaltendem starken Verkehr entwickelt wurde, ursprünglich in Skigebieten.

Zutritte mit technischen Kontrolleinrichtungen sind jedoch nicht gleich. Die Berechnungsgrundlage ändert sich mit dem Zweck des Durchgangs, damit verbunden auch mit Eigenheiten der zu erwartenden Benutzergruppen. So ist in einem Firmenfoyer mit nur geringem Aufkommen zu rechnen, andererseits mit ungeübtem Publikum. Der Personaleingang andererseits hat zu Zeiten starke Verkehrsspitzen, jedoch ausschließlich Benutzer, die genau wissen, was sie zu tun haben.

Interessant wird die Betrachtung im touristischen Bereich, wo Besucher in Massen auftreten und in kurzer Zeit durch die Sperren gelassen werden müssen. Hier spielt die durchschnittliche Belastung über die Gesamtöffnungszeit eine untergeordnete Rolle, viel wichtiger ist die Zeitkomponente.

### Fall 1: Langsam rein, schnell raus

Hier drei Beispiele: In einem Messegelände, einem Themenpark, einer Gartenschau oder einem Freibad kann davon ausgegangen werden, dass die Besucher über mehrere Stunden verteilt ankommen. Als durchschnittlicher Stundenwert kann daher die gesamte zu erwartende Personenanzahl eines Tages durch vier geteilt werden. Zur Berechnung der erforderlichen Leistungsfähigkeit kann die Morgenspitze

dienen: Erfahrungsgemäß treffen fünf bis 15 Prozent der Gesamtbesucher bereits vor Toröffnung ein. Dieser einmalige Stau ist an sich kein Problem, muss jedoch schnell genug abgebaut werden, um sich durch den weiteren Zustrom nicht zu vergrößern, sondern eher zu verringern. Das macht die Dimensionierung mittels des obigen Stundenwertes zum einfachen Rechenbeispiel.

Ein häufig gesehener Fehler ist, nur die Besucheranzahl in die Berechnung eingehen zu lassen. Im Fall von Messen zum Beispiel sind jedoch auch die Aussteller mit ihren Gästen sowie Angestellte von Veranstalter und Messegelände mit zu berücksichtigen. Ebenso zu berücksichtigen ist der zu erwartende Gegenverkehr: Auch in den Zeiten des größten Ansturms muss es möglich bleiben, das Gelände durch die Zutrittsanlage zu verlassen, sei es, weil der Besuch nur kurz dauert, sei es, um etwas Vergessenes aus dem Auto zu holen. Daher ist die Anzahl der für den Zutritt rechnerisch erforderlichen Leser und Sperren um ein oder zwei Stück zu erhöhen. Dabei bewährt sich die Vorgehensweise, in Abhängigkeit von der Tageszeit eine unterschiedliche Anzahl Geräte als Ein- oder Ausgänge oder für den Zweirichtungsbetrieb zu konfigurieren.

### Auch den Rückstrom beachten

Wichtig ist bei solchen Einsatzbereichen auch die Betrachtung der Besucherströme beim Verlassen der Einrichtung: Da ist damit zu rechnen, dass ein erheblicher Teil der Besucher geballt zum Ende der Öffnungszeiten auftritt. Will man vollständige und verlässliche Daten zum Besuchsverhalten generieren, wird man die Dimensionierung der Zugänge anhand der Erfahrungswerte für den Rückstrom überprüfen. Es gibt Fälle, in denen dieser Wert mehr Relevanz hat als die eingangsseitigen Zahlen.

Viele Messezentren, Museen und Bäder stellen die Zutrittsanlagen kurz vor Ende der Öffnungszeiten auf Freidurchgang und verwenden den Umschaltzeitpunkt zur Verweildauerberechnung. Das ist auch zu empfehlen, wenn etwa bei Einrichtungen im Freien wetterbedingt ein plötzlicher, gleichzeitiger Aufbruch aller Gäste einsetzt. Die Zutrittsanlagen für diesen Fall zu dimensionieren, käme sehr teuer und ist nur anzuraten, wenn neben der Besucherbewirtschaftung ein echtes Sicherheitsbedürfnis zu einer lückenlosen Erfassung der Ein- und Ausgänge zwingt. Auch in diesem Fall

Ist Ihr Security Management System auf Krisensituationen vorbereitet?



Unter normalen Umständen hilft Ihnen Ihr Security Management System, den Mitarbeiter- und Besucherverkehr zu überwachen und zu lenken. In einer Notfallsituation wollen und müssen Sie in gleicher Weise die Kontrolle haben. Mit Nedap AEOS Security Levels behalten Sie automatisch die volle Kontrolle über Ihr Firmengelände, gerade auch in einer Krisensituation.

**Nedap AEOS.**  
Gehen Sie kein Risiko ein.

nedap  
**aeos**

Nähere Informationen erhalten Sie unter +49 (0)2159 8145 400 oder besuchen Sie unsere Webseite: [www.nedap-aeos.com](http://www.nedap-aeos.com)



## Sicherheit mit System



• Biometrie



• Zutritts-

kontrolle



• Zeiterfassung



• Geländezufahrt

• Gebäudeüber-

wachung



• Schrankschließ-

systeme

**Gantner**  
technologies

**GANTNER Electronic GmbH**  
Montafonerstr. 8  
6780 Schruns/Österreich  
T +43 (0)5556 73784-0  
info@gantner.com  
[www.gantner.com](http://www.gantner.com)



Asymmetrische Zweiarm-Drehsperren in „Face-to-Face“ Doppelaufstellung montiert: im Normalbetrieb zwei Zugangsspuren und im Sonderfall eine barrierefreie Gesamtbreite von über 1.100 Millimetern.

lohnt eine Überprüfung der Dimensionierung, und zwar dann, wenn am Perimeter manns hohe Portal-drehkreuze zum Einsatz gelangen. Deren Durchsatz ist geringer als bei Zwei- oder Dreiarmsperren und kann auch ohne Registrierung über ein Zutrittskontrollsystem zur relevanten Rechengröße werden.

### Fall 2: Schnell rein, noch schneller raus

Einfacher ist der Fall, wenn es um Zutritte zu singulären, relativ kurzen Ereignissen mit einem definierten Ende geht, etwa Sportveranstaltungen, Präsentationen oder Konzerte. Hier ist mit einem Eintreffen des Großteils der Besucher innerhalb eines sehr kurzen Zeitraums von ein bis zwei Stunden zu rechnen. Dementsprechend sind die Anlagen zu dimensionieren. In solchen Anwendungen erleichtert die Tatsache, dass außer bei VIP-Zugängen nur die Besucher selbst in die Berechnung eingehen müssen, da andere Personen (wie Mitarbeiter und Auftretende) in der Regel getrennte Ein- und Ausgänge verwenden. Im Bereich des Sports ist allerdings der Durchsatz des Systems nicht berechnungsrelevant, da die meist stattfindende Leibesvisitation in jedem Fall länger dauert als der Zutrittsvorgang und daher die Sicherheitsüberprüfung die Anzahl der benötigten Spuren definiert. Auch das Verlassen und Wiederbetreten der Einrichtung muss nicht berücksichtigt werden. Es muss wegen der Kürze der Veranstaltungen nicht gestattet werden. Ebenso ist der Besucherabfluss nach Ende der Veranstaltung irrelevant. Da dieser grundsätzlich plötzlich

erfolgt, wird er an den Sperren vorbei durch andere Öffnungen geleitet. Lediglich dort, wo Perimeter-Sperren nicht umgangen werden können oder dürfen, kann deren Durchsatz im Freidurchgang relevant sein.

### Jeder Ein- oder Übergang zählt

Ein häufig begangener Fehler ist das lineare Herunterrechnen der Gesamtzahlen auf alle Eingangsbereiche. Das ist schon deshalb nicht zielführend, weil die Attraktivität verschiedener Zugänge sehr unterschiedlich sein kann (zum Beispiel wegen der Nähe zu Parkplätzen oder zum Öffentlichem Verkehr). Daher ist die Gesamtzahl zwar eine gute Ausgangsbasis, aber noch nicht das Ergebnis. Die selbe Berechnung wie für das Gesamtaufkommen muss zusätzlich für jeden einzelnen Zugang noch einmal ange stellt werden.

Bei schwach frequentierten Eingängen kann die Berechnung ergeben, dass eine einzige Sperre genügt. Allerdings sollte man nur dort einzelne Spuren vorsehen, wo man sich auch bei Vollbetrieb die Totalsperre des Zugangs leisten und den berechtigten Personen einen Umweg zum nächsten Eingang zumuten kann. Ansonsten sind schon aus Gründen der Ausfallsicherheit auch dort zwei Spuren vorzusehen, wo rechnerisch eine ausreicht.

### Sonderfälle nicht vergessen

Außer bei Schleppliften, die nur auf Skiern oder Snowboards zu benutzen sind und wo daher von ausschließlicher Benutzung durch körperlich fitte Personen ausgegangen werden kann, muss überall dort, wo Personen zu

Fuß Zutrittskontrollanlagen passieren, auch für Sonderfälle Vorsorge getroffen werden.

Das beginnt mit dem Mitführen von Gepäck, etwa Akten- oder Musterkoffer bei Messen und im Werkschutz oder Sporttaschen bei Freizeiteinrichtungen. Wo nicht die Bauform der Sperre deren Mitnahme erlaubt (was meist auf Kosten der Vereinzelungsqualität geht), sollte man die zu Drehsperren erhältlichen Gepäckschleusen zumindest einmal pro Eingangsbereich vorsehen, bei größeren Eingängen für je zwei Spuren einmal.

Noch wesentlicher ist das Angebot des barrierefreien Zutritts mit Rollstühlen, Kinderwagen oder Gehhilfen. Die betreffenden Gesetze schreiben die Bereitstellung solcher Möglichkeiten an zumindest einem Eingang vor, ebenso an Übergängen innerhalb des Geländes. Im Interesse der Benutzerfreundlichkeit ist es jedoch ratsam, jeden Eingangsbereich mit einem barrierefreien Zutritt auszustatten, um betroffenen Personen größere Umwege zu ersparen. Obwohl das mit erheblichen Kosten verbunden ist, sollte hier nicht gespart werden, da eine nachträgliche Aufrüstung meist sehr viel teurer kommt und zudem oft durch die einmal gewählte Anordnung der Sperren praktisch unmöglich gemacht wird.

### Entspannung durch asymmetrische Zweiarms-Drehsperren

Bis vor kurzem war das einzige Mittel zur Herstellung der Barrierefreiheit die zusätzliche Aufstellung von Schwenktüren, idealerweise

*Um den tatsächlichen durchschnittlichen Zeitbedarf für einen Zutrittsvorgang abzuschätzen, ist eine differenzierte Betrachtung nach Benutzergruppen und somit auch nach Art und Funktion des Zutrittsbereichs ratsam.*

angetrieben und in das Zutrittssystem integriert. Bei Sperrenbatterien mit mehr als zwei Spuren und bei den mannshohen Drehsperren am Perimeter sind diese auch weiterhin die richtige Antwort. Diese Türen haben jedoch einen erheblichen Platzbedarf und waren daher speziell bei kleineren Eintritten in geschlossenen Räumen oft schwer unterzubringen. Hier hat erst die Entwicklung der patentierten asymmetrischen Zweiarms-Drehsperren Entspannung gebracht. In „Face-to-Face“ Doppelaufstellung montiert, bieten sie im Normalbetrieb zwei Zugangsspuren und im Sonderfall eine barrierefreie Gesamtbreite von über 1.100 Millimetern, ein Maß, das in jeder Bauordnung als für Fluchtwege ausreichend angesehen wird. Dadurch entfallen bei Verwendung dieser Technik sowohl die Investition als auch der Platzbedarf für zusätzliche bewegliche Sperrelemente, sodass die Barrierefreiheit wirklich an jeder Stelle angeboten werden kann.



Die rechnerische Dimensionierung von Zutrittskontrollanlagen ist nicht die ganze Miete. Einen erheblichen Einfluss auf den tatsächlichen Personendurchsatz hat ebenso die richtige Anordnung der Sperren und Lesesysteme. Der PROTECTOR wird dieses Thema in separaten Beiträgen aufgreifen. 

*Andreas Wotke ist Geschäftsführender Gesellschafter und Entwicklungsleiter bei der Karl Gotschlich Ges.m.b.H, [www.gotschlich.com](http://www.gotschlich.com)*

 **Artikel als PDF**  
[www.sicherheit.info](http://www.sicherheit.info)  
 Webcode: 1110529



## Menschen und Werte schützen.

Sicherheit geben, Know-how bewahren, Gebäude überwachen – mit der **ZEUS®** Zutrittskontrolle schützen Sie zuverlässig und diskret Menschen, Daten, Werte und Know-how.



**Zeitwirtschaft  
 WebWorkflow  
 Personaleinsatz  
 Betriebsdaten  
 Zutrittskontrolle**

## Zutrittskontrolle

ISGUS GmbH  
 Oberdorfstr. 18-22  
 D-78054 Villingen-Schwenningen  
 Tel. +49 7720 393-0  
[info@isgus.de](mailto:info@isgus.de)

