

Für die reibungslose Funktion eines automatischen Tores ist nicht nur eine sichere und regelgerechte Ausstattung und Montage durch den Torbauer erforderlich. Warum dazu auch die Übergabe der vollständigen Dokumentation und die Einweisung der Nutzer gehört, zeigt dieses Beispiel. Text und Bilder: Klaus Hein

Die Zeiten, in denen Industrietore per Totmannschaltung betrieben wurden, sind längst vorbei. Heute werden die Tore weitgehend automatisch betrieben und der Bewegungsverlauf wird dabei sensorisch überwacht. Die Erwartungen der Nutzer an die Funktionssicherheit solcher vollautomatischen Systeme sind hoch.

An einem konkreten Fall soll gezeigt werden, dass es bei der Planung und Auslegung von Automatiktoren auch darauf ankommt, die Nutzer mit einzubeziehen und ihr Verhalten zu berücksichtigen. Im beschriebenen Beispiel geht es um automatische Tore, die in einem grossen Werkstattbetrieb für Nutzfahrzeuge als Arbeitsmittel in den Betriebsablauf integriert wurden.

Bereits in der Planung der Werkstatthalle wurden die Betriebsabläufe mit minimalem Rangieraufwand konzipiert. Die Fahrzeuge werden auf einer Seite durch ein automatisch angesteuertes Tor auf die Arbeitsgrube gefahren und verlassen nach der Wartung oder Instandsetzung die Halle auf der gegenüberliegenden Seite. Damit ist kein zeitaufwendiges und störendes Rangieren der Fahrzeuge erforderlich.

Berücksichtigen Sie den aktuellen Stand der Technik

Es wurden Sektionaltore eingesetzt, deren Behang aus verglasten Aluminiumrahmen besteht, einige Tore sind mit Schluftpür ausgerüstet.

Der Antrieb mit Frequenzrichtersteuerung entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Zur Auslösung der Öffnungsbewegung dient aussen ein mittig über der Toröffnung montierter Radarbewegungsmelder. Innen erfolgt die Öffnung über Transponder oder per Handauslösung. Die Schliessung der Tore erfolgt selbstständig durch automatischen Zulauf nach einer vorgegebenen Zeit.

Neben der Ausrüstung der Torunterkante mit einer Schutzkontaktleiste und der überwachten Betriebskraft sind zur Vermeidung von Unfällen durch unbeabsichtigtes Schliessen des Tores noch berührungslose Schutzvorrichtungen in direkter Nähe des Öffnungsbereichs montiert. Dabei gibt es verschiedene Varianten. Während an einigen Toren Lichtschranken auf der Halleninnenseite knapp über dem Fussboden angeordnet sind, sind andere Tore mit vertikalen Lichtgittern abgesichert. Die Lichtgitter sind aussen oder innen angeordnet. Eine weitere Einrichtung zur Absicherung der Schliessbewegung ist die innen rechts montierte Lichtsignalanlage.

Planen Sie den Ablauf bei der Nutzung

Daraus ergibt sich folgender Ablauf der Torfahrten: Beim Heranfahen an das Tor sollte nach der Erkennung durch den Radarbewegungsmelder die Öffnungsfahrt erfolgen. Nach der

Einfahrt wird die Torschliessung nach wenigen Sekunden durch den automatischen Zulauf ausgelöst. Vor dem Verlassen der Halle wird das Tor per Hand oder Transponder geöffnet. Die vollständige Offenstellung wird per Ampel angezeigt und unmittelbar danach erfolgt die Ausfahrt. Danach schliesst das Tor automatisch. Während der Fahrzeugbewegungen ist der Schliessbereich abgesichert und die Lichtgitter beziehungsweise Lichtschranken verhindern eine unbeabsichtigte Torfahrt und damit Unfälle durch das Auftreffen auf das fahrende Fahrzeug.

Beanstandet wurde an den Toren die hohe Störanfälligkeit, die den Arbeitsablauf in der Werkstatt behinderte. Der Betreiber bemängelte häufige Ausfälle der Torantriebe und unzuverlässige Öffnungs- und Schliessbewegungen. Zudem sei eine Häufung der Funktionsstörungen bei starkem Niederschlag zu beobachten und bei tiefstehender Sonne in den Morgen- oder Abendstunden.

Analysieren Sie die Fehlermeldungen

Der Ortstermin fand an einem sonnigen Sommertag bei vollem Geschäftsbetrieb statt und bestätigte die Angaben des Betreibers. Der Sachverständige fand an jedem der mehr als dreissig Tore eine Liste mit Handeintragungen der Ereignisse an dem betreffenden Tor vor. Beinahe an jedem zweiten Tor zeigte die >

PORTES AUTOMATIQUES

Instruire, contrôler et entretenir

Pour qu'une porte automatique fonctionne sans problème, il ne suffit pas de choisir un équipement normalisé sûr et de le faire monter par le fabricant. La transmission de la documentation complète et l'instruction des utilisateurs jouent aussi un rôle important, comme le montre cet exemple.

L'époque à laquelle les portes industrielles étaient actionnées par un dispositif d'homme mort est depuis longtemps révolue. De nos jours, les portes sont en grande partie automatisées et leur mouvement est surveillé par des capteurs. Les utilisateurs

ont des exigences très élevées sur la sécurité de fonctionnement de tels systèmes entièrement automatisés. Un cas concret doit montrer qu'il convient d'intégrer l'utilisateur dès la phase de planification et de dimensionnement des portes automatiques

et de tenir compte de son comportement. L'exemple décrit ici concerne des portes automatiques installées dans un grand atelier pour véhicules utilitaires et servant d'outil intégré au processus de travail. Dès la planification de l'atelier, les processus

de travail ont été conçus de sorte à minimiser les manœuvres. Les véhicules entrent dans la fosse de réparation d'un côté par une porte automatique et quittent la halle après leur entretien ou réparation par une porte opposée. Les véhicules n'effec-



Die Tore waren technisch einwandfrei ausgeführt und montiert. Trotzdem gab es häufige Störungsmeldungen.

D'un point de vue technique, les portes ont été livrées et montées correctement. Pourtant, elles affichaient régulièrement des messages d'erreur.



Zur Absicherung der Schliessbewegung war innen rechts eine Lichtsignalanlage montiert.

Pour sécuriser le mouvement de fermeture, un signal lumineux a été monté à droite dans l'atelier.



Neben der Ausrüstung der Torunterkante mit einer Schutzkontaktleiste und der überwachten Betriebskraft waren noch berührungslose Schutzeinrichtungen wie diese Lichtschranke installiert.

En plus d'une baguette de contact de sécurité placée sous la porte et d'un système de surveillance de sa force d'entraînement, la porte est aussi équipée de dispositifs de protection tels qu'une cellule photoélectrique.

tuent ainsi aucune manœuvre longue et gênante.

Tenez compte de l'état actuel de la technique.

Les éléments mis en œuvre sont des portes sectionnelles dont le tablier se compose d'un cadre en aluminium vitré ; certaines sont équipées de portillons. L'actionnement par commande à convertisseur de fréquence correspond à l'état actuel de la technique. Pour déclencher le mouvement d'ouverture, un détecteur de mouvements radar a été monté à l'extérieur, centré au-dessus de

l'ouverture de la porte. A l'intérieur, l'ouverture est déclenchée par un transpondeur ou manuellement. Les portes se referment automatiquement après un certain laps de temps. Non seulement le bord inférieur de la porte est équipé d'une baguette de contact de sécurité et sa force d'entraînement est surveillée, mais des dispositifs de protection sans contact sont aussi montés à proximité de l'ouverture pour éviter tout accident dû à une fermeture involontaire. Il existe plusieurs variantes. Tandis que des cellules photoélectriques sont installées sur certaines portes

à quelques centimètres du sol côté intérieur, d'autres portes sont sécurisées par des rideaux photoélectriques verticaux. Ces rideaux sont installés à l'intérieur ou à l'extérieur. A l'intérieur, un signal lumineux monté à droite constitue un système de protection supplémentaire vis-à-vis de la fermeture.

Planifiez le processus d'utilisation

Les portes fonctionnent ainsi : lorsque l'on arrive devant la porte, elle s'ouvre dès que le détecteur de mouvements radar a reconnu un véhicule. Une fois entré, la porte

se ferme automatiquement après quelques secondes. Avant de quitter l'atelier, la porte peut être ouverte manuellement ou à l'aide du transpondeur. Quand le feu indique que l'ouverture est complète, on peut alors sortir immédiatement. La porte se referme ensuite automatiquement. Quand le véhicule se déplace, la zone de fermeture est sécurisée : les rideaux ou cellules photoélectriques empêchent tout mouvement involontaire de la porte et ainsi tout accident dû au coincement d'un véhicule en mouvement.

>

AUTOMATIKTORE

> Steuerung eine Störung an und einige Tore standen unplanmässig offen. Die Einträge auf den Listen konzentrierten sich auf zwei Fehlermeldungen: Das Tor blieb während der Schliessfahrt stehen, es gab die Fehlermeldung x und y. Die Überprüfung der Fehlercodes ergab für beide Meldungen eine mehrfache Auslösung der Sicherheitseinrichtung. Die für die Auswertung der Fehlermeldung erforderliche Funktionsbeschreibung war beim Nutzer nicht auffindbar. Der Sachverständige konnte die Auswertung nur vornehmen, weil er sich vorher gründlich informiert hatte und eine Funktionsbeschreibung mitgebracht hatte. Anhand dieser Beschreibung konnte sowohl an den Toren, die eine Störungsmeldung zeigten wie auch den offen stehenden Toren ein Reset ausgeführt werden. Alle Tore fuhren anschliessend wie geplant ohne weitere Störung.

Ermitteln Sie die Störungsursache

In technischer Hinsicht geben die Tore keinen Anlass zur Beanstandung. Nach dem Reset fuhren alle störungsfrei und planmässig. Die Funktions-

weise von Toren mit automatischer Auslösung ist nicht immer selbsterklärend. Zunächst vermutet man die Bedienung wie bei einer Automatiktür, wie sie wegen des häufigen Gebrauchs kaum noch wahrgenommen wird. Anders als bei diesen Türen, die ausschliesslich auf das Begehen von Personen ausgelegt sind, wird bei den hier beschriebenen Toren in erster Linie die Fahrzeugbewegung berücksichtigt. Sie sind für eine schnelle und sichere Befahrung vorgesehen. Eine Begehung der Tore durch Personen wurde zwar vorgesehen und auch bei der Risikobeurteilung berücksichtigt. Die installierten Schutzrichtungen, Lichtgitter, Lichtschranken und Schaltleisten, schützen wirkungsvoll selbst Personen, die sich nicht planmässig verhalten. Während die Lichtgitter und Lichtschranken die Anwesenheit von Fahrzeugen feststellen und dann einen Schliessimpuls des Tores unterbinden, erfolgt beim Auslösen während der Schliessbewegung eine Reversierung des Tores, also ein kurzer Öffnungsimpuls. Das sichert zwar Personen, die in den Gefahrenbereich eines schliessenden Tores treten. Dies wird aber als Störung gewertet.

Wenn diese Auslösung mehrfach hintereinander erfolgt, so bleibt das Tor stehen und zeigt in der Steuerung eine Fehlermeldung an. Erst nach einem Reset geht das Tor dann wieder in den normalen Betrieb.

Fazit: Weisen Sie die Nutzer ein

Zusätzlich problematisch wurde die Situation durch das Fehlen der Funktionsbeschreibung. Die Betreiber wurden nicht ausreichend auf die Besonderheiten bei der Nutzung von automatischen Toren hingewiesen. Ein Begehungsverhalten wie bei Automatiktüren führt bei Toren folgerichtig zu Störungen. Für ein dann erforderliches Reset lag keine Anleitung vor. So wird ein eigentlich erklärliches und harmloses Ereignis zu einer Betriebsstörung. Nicht immer ist also eine Nichtbeachtung von Regelwerken oder eine fehlerhafte Arbeit der Auslöser für Beanstandungen und Streitigkeiten. Manchmal reicht es für den Torbauer, sich Gedanken über die Abläufe zu machen und die Personen, die es betrifft, in die Abläufe einzubeziehen. ■

Quelle: M&T Metallhandwerk

Zusätzlich problematisch wurde die Situation durch das Fehlen der Funktionsbeschreibung. Die Betreiber wurden nicht ausreichend auf die Besonderheiten bei der Nutzung von automatischen Toren hingewiesen.

PORTES AUTOMATIQUES

> La grande fragilité de ces portes qui perturbe le travail dans l'atelier a été beaucoup critiquée. L'exploitant dénonce des pannes fréquentes de l'actionnement des portes ainsi qu'une ouverture et une fermeture peu fiables. En outre, il observe des dysfonctionnements en cas de fortes précipitations et lorsque le soleil est bas au petit matin ou le soir.

Analysez les messages d'erreur.

Le rendez-vous a eu lieu un jour d'été ensoleillé tandis que l'atelier tournait à plein régime et les données de l'exploitant ont été confirmées. Sur chacune des plus de trente portes, l'expert a constaté toute une liste manuscrite d'événements survenus sur la porte en question. Près d'une porte sur deux présentait un dysfonctionnement des commandes et certaines d'entre-elles restaient ouvertes en permanence. Les inscriptions dans les listes se concentraient sur deux messages d'erreur : la porte se bloque pendant la fermeture avec les messages d'erreur X et Y. Après vérification des codes d'erreur, il

s'est avéré que ces deux messages indiquent plusieurs déclenchements de l'installation de sécurité. Le descriptif opérationnel nécessaire à l'évaluation des messages d'erreur n'était pas à la disposition de l'utilisateur. L'expert n'a pu connaître leur signification que parce qu'il s'était renseigné correctement avant de venir et avait apporté un descriptif opérationnel. Ce descriptif lui a permis de réinitialiser les portes présentant un message d'erreur et celles qui étaient bloquées. Puis, comme prévu, toutes les portes fonctionnaient de nouveau sans problème.

Déterminez les causes du dysfonctionnement.

D'un point de vue technique, les portes n'ont donné lieu à aucune réclamation. Après les avoir réinitialisées, toutes fonctionnaient correctement selon leur programmation. Le fonctionnement de portes à déclenchement automatiquement n'est pas toujours évident. On suppose d'abord qu'elles fonctionnent comme la porte automatique d'un bâtiment

à laquelle on ne fait plus attention à force de la traverser. Contrairement à ces portes utilisées uniquement par des personnes, les portes décrites ici tiennent compte en priorité du mouvement des véhicules. Elles sont prévues pour une circulation rapide et sûre.

Evidemment, le passage de la porte par des personnes a été prévu et même pris en compte dans l'évaluation des risques. Les dispositifs de sécurité installés, les rideaux et cellules photoélectriques ainsi que les baguettes de commutation protègent également de manière efficace les personnes qui n'adoptent pas le comportement prévu. Tandis que les rideaux et cellules photoélectriques détectent la présence de véhicules et empêchent l'activation de la fermeture des portes, leur détection en cours de fermeture entraîne l'inversion du mouvement de la porte, à savoir un bref mouvement d'ouverture. Les personnes qui se tiennent dans la zone à risque d'une porte se refermant sont donc protégées, mais cela est considéré comme

une erreur. Quand cette erreur est déclenchée plusieurs fois d'affilée, la porte se bloque et affiche un message d'erreur sur la commande. Ce n'est qu'après l'avoir réinitialisée que la porte retrouve son fonctionnement normal.

Bilan : formez les utilisateurs.

La situation était empirée par l'absence du descriptif opérationnel. Les opérateurs n'étaient pas suffisamment informés sur les particularités liées à l'utilisation de ces portes automatiques. Vouloir traverser la porte à pied comme une porte automatique normale entraîne un dysfonctionnement. Aucune instruction n'était disponible pour procéder à la réinitialisation requise. C'est ainsi qu'un événement anodin facile à expliquer a réussi à perturber l'entreprise. Une réclamation ou un litige n'est donc pas toujours dû au non-respect des règles ou à une mauvaise prestation. Parfois, il suffit que le fabricant de la porte réfléchisse aux processus et qu'il intègre les personnes concernées. ■