

So bewältigen Sie Steigungen

Damit Tore in steigenden Einfahrten funktionieren, müssen Metallbauer auf einige knifflige Details achten. Der Beitrag schildert, worauf es ankommt. Text: Stefanie Manger, Foto: Ditec

Kraftbetätigte Tore lassen sich bei Gefällen bis fünf Prozent problemlos installieren. Darüber hinaus fallen die Aussagen der Antriebshersteller ganz unterschiedlich aus. Die einen nennen als Grenze sieben Prozent Gefälle, andere zehn Prozent. Wer sucht, kann durchaus Anbieter finden, die für jegliche Steigung eine Lösung finden. Es heisst dann: «Ist alles eine Frage des Geldes.» Ditec beispielsweise stellt Antriebe für Drehtore her, die eine Flügellänge bis maximal fünf Meter haben und in eine Einfahrt eingebaut werden sollen, die bis zehn Prozent ansteigt. Dies berichtet Carsten Müller, Vertriebsleiter bei Ditec in Oberursel. Er setzt hinzu: «Welche Steigung sich genau meistern lässt, hängt von der Grösse des Tores, dem Torgewicht, der Winddurchlässigkeit und der

Nutzungsintensität ab.» Auch die Risiken von steigenden Schiebetoren lassen sich bei sorgfältiger Planung in den Griff bekommen. «Kraftbetätigte Schiebetore sind für ein Gefälle bis zu 15 Prozent geeignet», informiert Müller und betont «Torgewicht und Öffnungs-Frequenz müssen dann exakt auf die örtlichen Voraussetzungen abgestimmt werden.» Ditec fertigt Schiebetorantriebe für Torgewichte bis 3000 Kilogramm. Was die Steigung betrifft, ist Metallbaumeister Stefan Görke bislang an keine Grenze gestossen. «Die maximale Steigung für ein Tor im Gefälle betrug 22 Prozent», berichtet der Unternehmer aus Schimberg.

Achten Sie auf das Gewicht
Der neuralgische Punkt bei steigenden Toren

sind die Kräfte, die beim Öffnen und Schliessen des Tores den Werten der Normen entsprechen müssen. Im Vergleich zum Tor, das auf gerader Fläche steht, müssen steigende Tore beim Schliessen stärker abgebremst werden. Bei Dreh- und Schiebetoren leisten dies meist ölhdraulische Radialdämpfer. «Diese werden in verschiedener Stärke und Anzahl an die Toranlage angebaut», erklärt Müller. Damit das Tor trotz Gefälle möglichst schnell öffnet, sollte der Antrieb stärker sein, als dies bei gerader Fläche notwendig ist. Industrieantriebe sind im Gefälle vorteilhafter, vielfach weisen die Hersteller ihre Antriebe für steigende Tore speziell als solche aus. Die Mehrkosten beziffert Müller für kleine und mittlere Schiebetore auf rund 500 Euro. «Wesentliches Kriterium für den Mehr-



Beim Auftrag «steigendes Tor» muss vor allem auf die ausreichende Auslegung des Antriebs und die nötige Sicherheit geachtet werden. Dans le cadre du mandat de « portail en pente », il faut avant tout veiller au bon dimensionnement de la motorisation et à la sécurité.

PORTAIL D'ENTRÉE

Gérer les pentes

Cet article présente les détails auxquels le constructeur métallique doit veiller pour qu'un portail d'entrée en pente fonctionne.

Les portails motorisés s'installent aisément dans des pentes allant jusqu'à 5 %. Les déclarations des fabricants de motorisations sont en outre très variées. En effet, les valeurs annoncées par les différents fabricants vont de 7 % à 10 %. Quelle que soit la pente, il y a toujours un

fournisseur qui propose une solution : « ce n'est qu'une question d'argent ». Ditec fabrique par exemple des motorisations pour portails pivotants avec une longueur max. de 5 m et une pente allant jusqu'à 10 %, selon Carsten Müller, directeur des ventes chez Ditec à Oberursel.

« La pente maximale dépend de la taille et du poids du portail, de sa perméabilité au vent et de la fréquence d'utilisation ». Une planification minutieuse est aussi nécessaire pour pallier aux risques des portails coulissants en pente. « Les portails coulissants motorisés conviennent

pour une pente jusqu'à 15% », affirme Müller. « Le poids du portail et la fréquence d'ouverture doivent donc tenir compte des conditions sur site ». Ditec fabrique des motorisations pour des portails allant jusqu'à 3'000 kg. En ce qui concerne la pente, le maître serrurier-constructeur Stefan Görke

preis steigender Tore ist ihr Gewicht.» Auch Metallbaumeister Görke empfiehlt, auf das Gewicht der Tore zu achten. «Eine geringere Masse des Tores ist im Falle einer steigenden Einfahrt von Vorteil.» Aluminiumtore beispielsweise sind im Vergleich zu vollflächigen Toren vorteilhafter.

Konstruieren Sie nach den örtlichen Gegebenheiten

Auf flachem Gelände öffnet sich ein Tor, indem es sich auf einer waagerechten Ebene parallel zum waagerechten Fussboden bewegt. Verschliesst ein Tor eine ansteigende Einfahrt und die Höhendifferenz soll nicht durch eine höhere Montage des Tores ausgeglichen werden, weil so eine zu grosse Öffnung zwischen Tor und Boden entsteht, dann müssen die Torflügel mit speziellen Bändern an den Pfosten befestigt werden. Diese müssen die Unterkante des Flügels während der Torbewegung je nach Gefälle anheben. Eine konstruktive Lösung kann die Ausstattung mit Zwei-Kugel-Winkelgelenken sein. Durch versetzte Anordnung des Drehpunktes eines unteren Gelenkes auf der Anschweisplatte hebt sich beim Öffnen der Flügel infolge der Auslenkung. Das obere Kugelgelenk ermöglicht die Änderung der Achslage.

Metallbauunternehmer Görke bestätigt: «Heikler Punkt bei Toren, die für eine Einfahrt im Gefälle gefertigt werden, ist die Konstruktion der Bänder.» Diese müssen meist individuell gefertigt werden. Die Konstruktion hängt von den örtlichen Gegebenheiten wie Steigungswinkel der Einfahrt, Breite und Höhe der Torflügel, Abstand der Bänder und Schwenkraum etc. ab. Görke hat sich in das Marktsegment «steigende Tore» intensiv eingearbeitet. Der Metallbaumeister weiss: «jedes Tor mit Hebebeschlag erfordert eine spezielle Lösung, vorgefertigte Beschläge sind nur bedingt einsetzbar.» Die Hebebeschläge von Görke sind Handwerk. «Ich baue sie in dreidimensionaler verstellbarer Form», berichtet er.

Berücksichtigen Sie den Platzbedarf

Damit die Konstruktion für das Gefälle geeignet ist, gilt es fünf Aspekte zu berücksichtigen: Zunächst muss entschieden werden, ob das Tor in der Draufsicht rechtwinklig zur Einfahrt montiert werden soll. Ferner muss geklärt werden, ob der «Untergurt» des Tores waagrecht verläuft. Je nachdem, wie stark das Gefälle ist, beansprucht der Hebebeschlag mehr Platz als der Drehbeschlag. Handelt es sich um ein überbautes Tor, muss an zusätzlichen Platzbedarf in vertikaler Richtung gedacht werden. Wird direkt neben dem Torpfosten eine Tür installiert, muss genug Platz für den Hebebeschlag an Tor und Tür sein.

Die Bänder selbst und die Drehachse lassen sich so konstruieren, dass der Flügel beim Öffnen «ansteigt», das Torblatt im geöffneten und geschlossenen Zustand aber trotzdem senkrecht steht. Görke erläutert: «Mit dem Hebebeschlag ist einerseits die senkrechte Stellung des Torflügels in geschlossener und geöffneter Position gewährleistet, andererseits – bei Toren, die rechtwinklig zur Einfahrt stehen – der parallele Abstand des Untergurtes zur Geländeoberfläche.»

Prüfen Sie Betriebskräfte und Absturzsicherheit

Mehrkosten bei steigenden Toren beschert vor allem der zusätzliche konstruktive Aufwand. Dieser fällt jedoch von Toranlage zu Toranlage >

ne s'est encore heurté à aucune limite. « L'inclinaison maximale pour un portail en pente était de 22 % », affirme l'entrepreneur de Schimberg.

Attention au poids

Le point névralgique des portails en pente réside dans les forces qui doivent être conformes aux normes lors de l'ouverture et de la fermeture d'un portail. Contrairement à un portail installé sur terrain plat, un portail en pente doit freiner plus fort lors de la fermeture. Pour les portails pivotants et coulissants, le freinage est généralement assuré par des

amortisseurs radiaux hydrauliques.

« Ils sont intégrés au portail avec différentes forces et nombres disponibles », explique Müller. Afin que le portail s'ouvre rapidement malgré la pente, la motorisation doit être plus forte que sur terrain plat. Les motorisations industrielles s'avérant plus avantageuses en cas de pente, les fabricants soulignent souvent cette caractéristique pour les portails en pente. Müller estime à env. € 500 les surcoûts pour les petits et moyens portails coulissants. « Un critère déterminant pour le surcoût d'un portail en pente réside dans son >

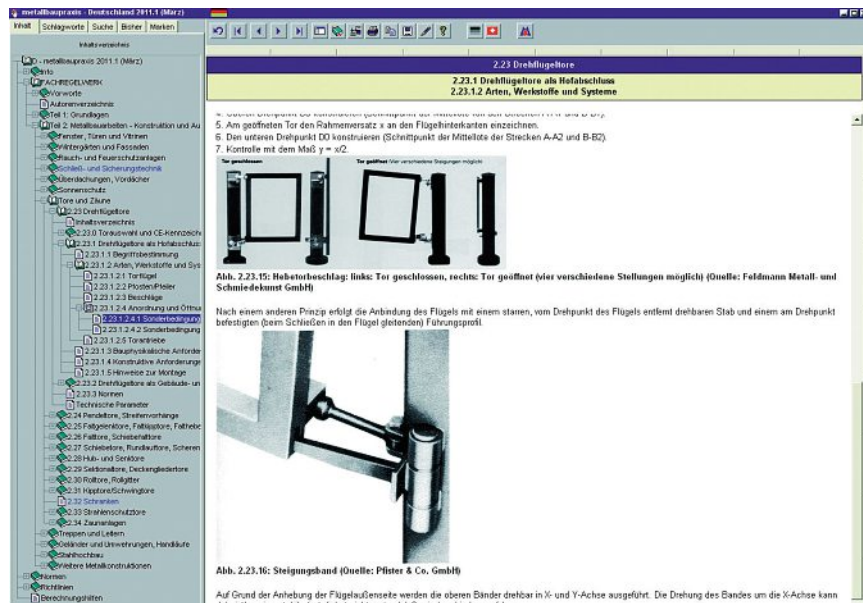
> ganz unterschiedlich aus. Den Mehraufwand für die Montage des Antriebs hält Görke für unerheblich. «Ist der Hebebeschlag konstruiert, liegen die notwendigen geometrischen Grössen für den Anschlag des Antriebes vor.» Bei der Wahl des Antriebs rät Görke zu einem Hersteller «dessen Service über Prospektmaterial und Montageanleitung hinausgeht».

Da bei Toren in steigendem Gelände der Ausfall des Antriebs noch verheerendere Folgen haben kann als bei kraftbetätigten Toren in der Ebene, müssen vor Inbetriebnahme unbedingt die Betriebskräfte und die Absturzsicherheit der Toranlage geprüft und dokumentiert werden. Zudem sollte der Metallbauer bei Übergabe und Einweisung des Betreibers sicherstellen, dass dieser nach Vorschrift eine regelmässige Wartung beauftragt hat. «Eines der grössten Risiken ist eine zu seltene oder gar fehlende Wartung und Sicherheitsprüfung», konstatiert Görke.

Fazit: Denken Sie an die Nachlaufwege

Installieren Metallbauer Dreh- und Schiebetore im Gefälle, müssen Handwerk und Technik exakt aufeinander abgestimmt werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Sicherheitseinrichtungen. Werden diese bei steigenden Toren ausgelöst, können sich die Nachlaufwege verlängern. Ditec hat für diesen Zweck ein eigenes Sicherheitskontaktleisten-Programm «SOF» entwickelt. «Wir haben hierbei speziell auf die Reaktionszeiten und Nachlaufwege der Kontaktleisten geachtet», so Müller.

Quelle: M&T Metallhandwerk ■



Nutzen Sie das Fachregelwerk

Im Fachregelwerk Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik beschäftigt sich das Unterkapitel 2.23.1.2.4.1 Sonderbedingung steigendes Tor mit der Auslegung des Drehflügeltors auf Gelände mit Gefälle. Es werden verschiedene Möglichkeiten zur Problemlösung vorgestellt. In einem Konstruktionsbeispiel werden die Drehpunkte bestimmt.

Weitere Informationen zum Fachregelwerk finden Sie unter www.metallbaupraxis.ch

Référez-vous au recueil des directives techniques

La section 2.23.1.2.4.1 du recueil des directives techniques construction métallique / technique de construction aborde le dimensionnement d'un portail pivotant sur un terrain en pente. Différentes possibilités sont présentées pour résoudre les problèmes. Les points centraux sont identifiés dans un exemple de construction.

PORTAIL D'ENTRÉE

> poids ». Le maître serrurier-constructeur Görke recommande aussi de faire attention au poids du portail. « Un poids réduit est avantageux en cas de pente ». Les portails en aluminium sont par ex. plus avantageux que les portails pleins.

Tenez compte des conditions locales

Sur terrain plat, un portail s'ouvre en se déplaçant parallèlement à un sol horizontal. En cas de pente, s'il ne faut pas compenser la différence de hauteur par une surélévation du portail en raison d'une distance trop importante entre le portail et le sol, les vantaux doivent être fixés aux poteaux à l'aide de paumelles spéciales, qui soulèvent la partie inférieure du vantail proportionnellement à la pente lorsque le portail bouge. Une solution constructive consiste à ajouter des joints articulés à deux rotules. Le décalage du pivot d'une articulation inférieure sur la plaque soudée soulève le vantail lors de l'ouverture. Le joint à rotule supérieur permet de modifier la position de l'axe.

L'entrepreneur en construction métallique Görke le confirme : « Au niveau d'un portail d'entrée en pente, l'élément le plus délicat réside dans la construction des paumelles ». Elles doivent le plus souvent

être fabriquées individuellement. La construction dépend des conditions locales telles que le coefficient de la pente, la largeur et la hauteur des vantaux, l'écart entre les paumelles et l'espace de pivotement, etc. Görke s'est familiarisé en détail avec tout ce qui touche aux « portails en pente ». Ce maître serrurier-constructeur sait que « chaque portail équipé d'une ferrure de levage requiert une solution spéciale, les ferrures préfabriquées ne sont utilisables que dans certaines conditions ». Les ferrures de levage de Görke sont des ouvrages artisanaux. « Je les conçois dans une forme réglable tridimensionnelle », déclare-t-il.

Prévoyez l'espace nécessaire

Cinq points sont à prendre en compte pour que la construction soit appropriée pour la pente : tout d'abord, il faut décider si le portail doit être monté perpendiculairement à l'entrée. Il faut aussi déterminer si la « membrure inférieure » du portail est horizontale. En fonction du coefficient de la pente, la ferrure de levage prend plus de place que la ferrure pivotante. S'il s'agit d'un portail en saillie, il faut prévoir davantage de place dans le sens vertical. Si un portillon est intégré directement à

côté du poteau, il faut prévoir assez de place pour la ferrure de levage au niveau du portail et du portillon. Les paumelles et le pivot de l'articulation s'intègrent de manière à ce que le vantail « monte » lors de l'ouverture, mais que le vantail reste malgré tout vertical, en position ouverte ou fermée. Görke explique : « La ferrure maintient d'une part le vantail vertical en position fermée et ouverte, et assure de l'autre (pour les portails perpendiculaires à l'entrée) un intervalle parallèle entre la membrure inférieure et la surface du terrain ».

Vérifiez les forces motrices et la protection antiblocage

Au niveau des portails en pente, les surcoûts dépendent surtout des interventions supplémentaires requises, qui varient considérablement d'un portail à l'autre. Görke considère le surcoût pour le montage d'une motorisation comme négligeable. « S'il y a une ferrure de levage, les dimensions géométriques requises assurent la butée du mécanisme ». Lors du choix de la motorisation, Görke conseille d'opter pour un fabricant « dont les prestations ne se limitent pas à la documentation et à la notice de montage ».

État donné qu'une panne de mo-

torisation d'un portail en pente a des conséquences encore plus catastrophiques que pour un portail motorisé sur terrain plat, les forces motrices et la protection antiblocage doivent impérativement être contrôlées et documentées avant la mise en service. Lors de la remise à l'opérateur et de sa formation, le constructeur métallique doit aussi veiller à ce qu'il observe un entretien régulier conformément aux directives. « Un des principaux risques réside dans un entretien et un contrôle de sécurité insuffisants, voire inexistant », constate Görke.

Bilan : tenez compte des distances de ralentissement

Lorsqu'il installe des portails pivotants et coulissants en pente, le constructeur métallique doit harmoniser parfaitement artisanat et technique, en respectant notamment les dispositifs de sécurité. Si ces derniers sont déclenchés au niveau d'un portail en pente, les distances de ralentissement peuvent être prolongées. Ditec a mis au point à cet effet une gamme de connecteurs de sécurité « SOF ». « Nous avons tenu compte des temps de réaction et des distances de ralentissement des contacteurs », déclare Müller. ■