

## DICTATOR Torantriebe

### Kundenbezogene Lösungen

Dictator Technik liefert eine breite Palette an DICTAMAT Torantrieben: vom **halb-automatischen Antrieb**, d.h. Öffnen von Hand, kontrolliertes Schließen durch den DICTATOR Antrieb, bis zum **voll-automatischen Antrieb mit Mikroprozessorsteuerung** - für Dreh- und Schiebetüren und -tore und dies auch für den Brandschutz.

Aber selbst mit diesem breiten **Standard-Programm** läßt sich nicht alles bewegen. Denn vielfach müssen Türen, Tore, Wand- und Fensterelemente, Medienwände nicht nur bewegt werden, sondern gleichzeitig noch architektonische Anforderungen erfüllen. Für DICTATOR kein Problem. Unsere große Erfahrung im Bereich Antreiben und Dämpfen ermöglicht es i.d.R. auch für die ausgefallensten Anforderungen den geeigneten Antrieb zu konstruieren und zu fertigen. Ob auf Basis unserer Standardantriebe oder als komplette **Sonderkonstruktion**, unsere flexible Fertigung ist bestens hierfür ausgerüstet.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen beispielhaft einige unserer Sonderlösungen vor.



### Technische Daten

Türgrößen	0,5 m - 93 m (derzeit größtes realisiertes Objekt)
Objekte	Dreh-, Falt-, Schiebe-, Teleskoptüren/-tore, Fenster Fassaden- und Wandelemente, Medienwände
Motoren	Gleichstrom, Drehstrom, Ex-Antriebe
Steuerungen	einfache elektrische Steuerung bis zur SPS- Steuerung mit Frequenzumrichter; auch mit Notstrom
Lieferumfang	kompletter Antrieb mit Befestigungszubehör Steuerung, bei Bedarf auch incl. Montage



### Brandschutz-Teleskopschiebetore 60 m, 80 m, 93 m

Gleich 4-fach bewährte sich eine Sonderlösung für Brandschutz-Teleskopschiebetore in Spanien. Die Brandschutz Tore sind im **Flughafen Madrid** und in Einkaufszentren des **Corte Ingles** und **Pryca** eingebaut. Die Tore werden morgens geöffnet und nachts geschlossen. Durch Einsatz von Toren konnten massive Brandschutzwände entfallen, die die Freizügigkeit tagsüber beeinträchtigen würden. Kunden und Flughafen-gäste können sich uneingeschränkt bewegen, keine Wand behindert den Durchgang oder die Übersichtlichkeit.

### Toranlage Corte Ingles, Santander - Tor 93 m



### Kundenanforderungen

Die Brandschutzschiebetore sind zentral öffnend. Jede Seite des Tores besteht aus **bis zu 6 Teleskopflügeln**, mit **bis zu 10 m Breite pro Flügel**. Die gesamte **Toraufhängung** muß **in Schiene an der Decke** erfolgen. Am Boden ist lediglich ein nur ca. 30x30 mm breiter Führungsschlitz für einen Torflügel. Das Tor wird morgens geöffnet und abends geschlossen. Die Bedienung erfolgt per Impuls. Steuerfunktionen AUF/STOP/ZU. Als Sicherheitseinrichtung wird eine Kontaktleiste angeschlossen sowie eine Warnsirene beim Schließen des Tores. Nach Ansprechen der Kontaktleiste muß das **Tor innerhalb von 10 cm** anhalten. Im **Brandfall** schließt das Tor sofort (Ansteuerung über eine Alarmzentrale). Es muß jedoch gewährleistet sein, daß bei Ansprechen der **Kontaktleiste** das Tor **auch im Alarmfall** sofort anhält, es aber **nach Freigabe** der Kontaktleiste von alleine **weiter schließt** (Zeit einstellbar!).

### Lösung

Beide Torseiten werden mit jeweils einen **Drehstrom-Antrieb** bewegt. Die Kraftübertragung erfolgt über **Kette**, die in **speziellen Halterungen** geführt wird, um ein Durchhängen zu verhindern. Die **Teleskopflügel** sind pro Seite untereinander **synchronisiert**. Beide Motoren werden von einer **SPS-Steuerung mit Frequenzumrichter** gesteuert. Dadurch ist eine optimale Anpassung auf die Kundenwünsche hinsichtlich der Funktionen möglich. Spätere Änderungswünsche können im Rahmen der Möglichkeiten der SPS-Steuerung problemlos realisiert werden und nachträglich in die Steuerung eingespielt werden.

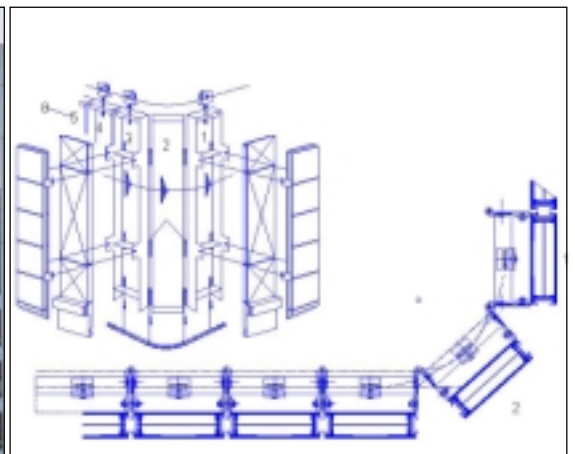
Die **Brandschutzfunktion** wird durch **Notstrom** gewährleistet. In zwei Fällen wurde dieser kundenseitig gestellt. In den beiden anderen Objekten lieferte DICTATOR die Steuerung incl. Notstrom.



## Rundlauf-Tore mit sehr engem Radius

Im Hermès-Hochhaus/Tokio besteht die gesamte Fassade aus einzelnen, beweglich gelagerten Glasbausteinen, die den Eindruck hervorrufen sollen, daß sich das gesamte Gebäude wie Bambus im Wind bewegt. Dieser Idee von Architekt Renzo Piano (Centre Pompidou/Paris, Daimler City/Berlin) mußte sich auch das **Garagen-Einfahrtstor** unterordnen. Es ist aus den gleichen **Glasbausteinen** und von außen nicht erkennbar.

## Rundlauf-Garagentor aus Glasbausteinen im Hermès-Hochhaus/Tokio



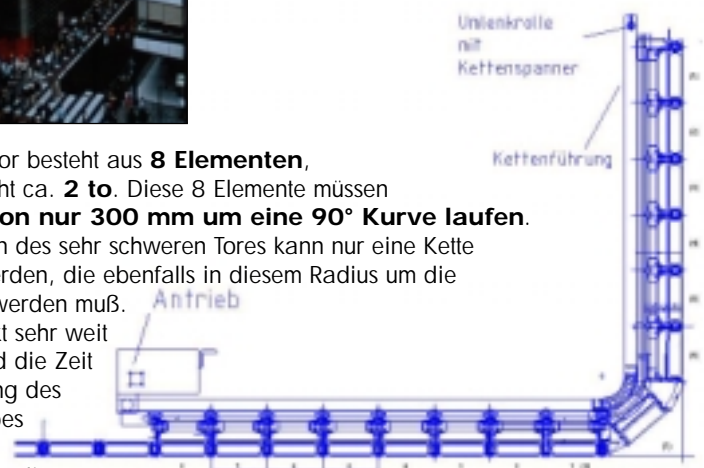
## Kundenanforderungen

Das Rundlaufstor besteht aus **8 Elementen**, Gesamtgewicht ca. **2 to**. Diese 8 Elemente müssen **innerhalb von nur 300 mm um eine 90° Kurve laufen**.

Zum Antreiben des sehr schweren Tores kann nur eine Kette verwendet werden, die ebenfalls in diesem Radius um die Ecke geführt werden muß.

Da das Objekt sehr weit entfernt ist und die Zeit zur Entwicklung des Sonderantriebes sehr knapp war, erforderte die

Konstruktion eine sehr enge Abstimmung mit dem Torhersteller. Dies erfolgte per Austausch von CAD-Zeichnungen.



## Lösung

Die 8 Elemente des Rundlauftores werden mit einem **Drehstrommotor mit Frequenzumrichtersteuerung** bewegt. Die **Kraft wird per Kette übertragen**. Die Kette wird in einer **Aluminium-Schiene mit Kunststoffauflage** geführt, im Kurvenbereich über spezielle Laufrollen. Der **Tormitnehmer** ist **flexibel** aufgehängt, um Differenzen im Abstand auszugleichen. Für die Torelemente wurden spezielle **Laufwagen** konstruiert (pro Flügel ein Laufwagen).

Dictator lieferte in diesem Fall den Torantrieb mit Kettenführung sowie die Laufwagen.

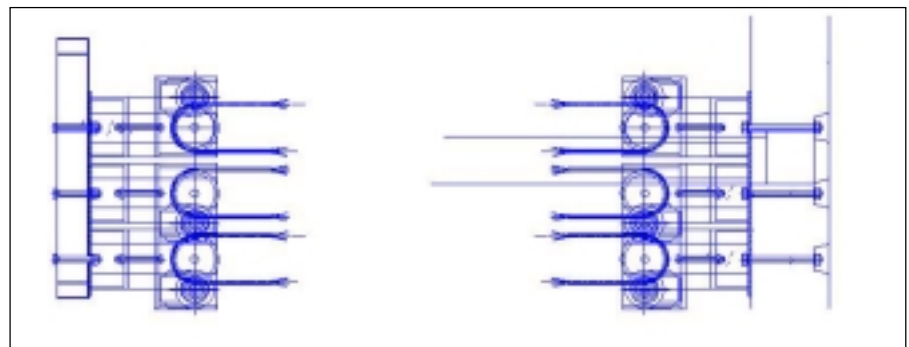


### Extrem schwere Schiebetoranlagen

In einigen Fällen ist das Gewicht von Toren extrem hoch. Und wenn dann auch noch kaum Platz vorhanden ist, um eine „normale“ Lösung zu realisieren, ist DICTATOR Technik Ihr Partner.

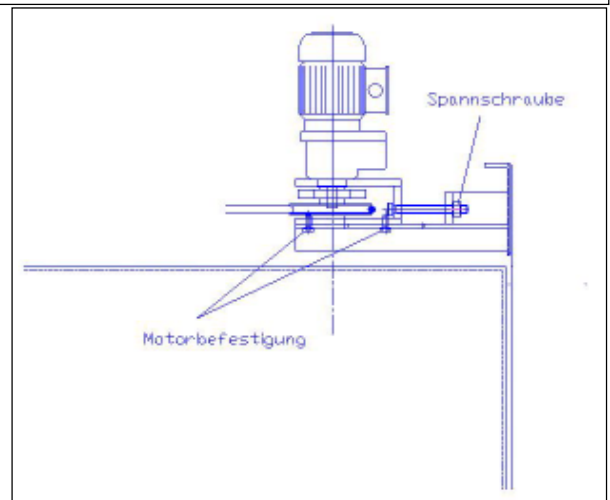
In **Dubai** wurde eine Schiebetoranlage mit einem Gewicht von ca. 2 Tonnen pro Flügel von DICTATOR automatisiert.

### Schiebetor aus 6 Flügeln aus Glaselementen in Dubai



### Kundenanforderungen

Das Schiebetor mit **6 Flügeln aus Glaselementen**, von denen **ein Flügel ca. 2 to.** wiegt, sollte automatisiert werden. Die Flügel sind paarweise angeordnet und laufen in 3 Schienen hintereinander. Alle Flügel werden gleichzeitig verfahren und sollen zur gleichen Zeit die Endlage erreichen, so daß sie mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten fahren müssen.



Zum hohen Gewicht kam das Problem, daß **kaum Platz für die Anbringung der Torantriebe** zur Verfügung stand.

### Lösung

Die Kundenanforderungen wurden mit **Drehstromantrieben mit Frequenzrichtersteuerung** erfüllt. Die Kraftübertragung erfolgt aus Platzgründen per Seil. Die **Antriebe** wurden **senkrecht über der Laufschiene** angebracht. Da für Umlenkrollen kein Platz zur Verfügung stand, werden die Antriebe jeweils auch als gegenseitige Umlenkung verwendet. Es bewegen je 2 Antriebe die beiden einander gegenüberliegenden Elemente, die in der gleichen Schiene laufen. Außerdem dienen die Antriebe **mit speziellen Befestigungskonsolen gleichzeitig als Seilspanner**. Die Tormitnehmer mußten ebenfalls an die Platzverhältnisse angepaßt werden. Die millimetergenaue Abstimmung der Antriebsanlage mit dem Torhersteller erfolgte wie im Fall Hermès über **Austausch von CAD-Zeichnungen**.

Dictator lieferte für diese Anwendung die gesamte Antriebstechnik mit Drehstromantrieben, Frequenzrichtersteuerung, Befestigungskonsolen und Seilführungen.



### Medienwände

In Schulungszentren werden Technik, Optik und Akustik immer wichtiger. Und flexibel müssen die Schulungsräume sein. Im unten abgebildeten Objekt (Schulungsraum der **AKV in Mainz**) wurde von Fa. Haase & Co., Mainz, eine „maßgeschneiderte“ Wandanlage eingebaut, die die Medienwand im Normalfall verdeckt, diese aber auf Knopfdruck freigeben muß.

Eine vergleichbare Anlage wurde mit von Fa. Noll bei der **DePfaBank in Wiesbaden** eingebaut - ebenfalls mit einer Antriebsanlage von DICTATOR.

### Medienwand im Schulungszentrum der AKV, Mainz



### Kundenanforderungen

Die Wandelemente verdecken eine dahinter liegende Großleinwand. Diese muß auf Knopfdruck freigegeben werden. D.h. die Wandelemente müssen seitlich weggefahren werden. Die Schwierigkeit besteht darin, daß es sich um **rundlaufende Wandelemente** handelt, die nicht einfach zur Seite verfahren werden können, sondern eine Kurve beschreiben. Zudem müssen sie vor dem Öffnen **zunächst nach hinten versetzt** werden, damit sie hinter die festen Wandelemente fahren können (in geschlossener Position müssen sie bündig mit den festen Wandelementen sein, um so den Eindruck einer Wand aus einem Stück zu vermitteln). Im abgebildeten Fall sind es insgesamt 4 Flügel, wovon jeweils 2 Stück auf eine Seite fahren.

Ein weiteres Problem bei den Medienwänden ist i.d.R., daß nur sehr wenig Platz zur Verfügung steht und daher die Antriebe optimal hierauf abgestimmt werden müssen.

### Lösung

**Grundlage** für die Lösung der oben genannten Anforderungen bilden unsere Torantriebe **DICTAMAT 4000** bzw. **DICTAMAT 5000** mit der dazugehörigen Steuerung. Mit Hilfe eines **ausgefeilten Systems besonderer Konsolen, Seil- und Torführungen, Umlenk- und Stützrollen** wird sowohl der Rundlauf der Wandelemente als auch das Versetzen der Elemente nach hinten bewerkstelligt. Beide Torantriebe haben eine integrierte Positionserkennung.

Im Fall der abgebildeten Medienwand wurden jeweils 2 Wandelemente, die nach dem Versetzen nach hinten auf der gleichen Ebene laufen, mit einem Antrieb bewegt, d.h. insgesamt wurden 2 Antriebe benötigt.

DICTATOR lieferte Antrieb, Steuerung sowie Konsolen, Führungen und Umlenk-/Stützrollen

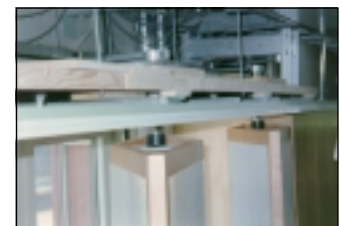


### Verdrehen von Wandelementen

Schulungsräumen müssen verdunkelt werden können, möglichst „stufenlos“. Overhead-Projektoren brauchen etwas gedämpften Lichteinfall, für Filme/Diavorträge muß der Raum ganz verdunkelt werden. Und ein Schutz gegen zu starken Sonneneinfall sollte auch gegeben sein.

Dies wurde z.B. im **Schulungszentrum von Daimler-Chrysler in Sindelfingen** mit einer Reihe von Drehflügeln gelöst. Vor dem Fenster sind mehrere Elemente, die je nach Bedarf parallel vor das Fenster gedreht werden oder im 90° Winkel wegstehen und so Licht einfallen lassen.

### Drehflügel zum Verdunkeln im Schulungszentrum von Daimler-Chrysler in Sindelfingen



### Kundenanforderungen

Der Schulungsraum wird durch mehrere Drehflügel-Elemente, die vor dem Fenster eingebaut sind, verdunkelt. Alle **Drehflügel** sollen **synchron bewegt** und ihre Position **stufenlos verstellbar** sein. Aus Kostengründen muß dies mit einem **einzigen Antrieb** erfolgen. Die gesamte Konstruktion incl. Antrieb zur Bewegung der Dreh-elemente muß oberhalb der Elemente verdeckt in der Decke eingebaut werden.

### Lösung

**Grundlage** für die Lösung der oben genannten Anforderungen bilden unsere **Drehflügel-Antriebe DICTAMAT 304** und **DICTAMAT 309**. Am Antriebshebel wurde eine Schubstange angebaut, die aus einzelnen Elementen besteht und daher verstellbar ist. Jedes Drehelement wird von dieser **Schubstange** aus mit einem **separaten Hebel** bewegt. Um eine einwandfreie Funktion zu erzielen, wurde die Verbindung zwischen den einzelnen Schubstangen-Elementen beweglich gestaltet.

Wichtig bei der gesamten Konstruktion war, daß nicht unnötig Kräfte durch die Hebelkonstruktion verloren gehen durften.

Es wurden der Antrieb incl. Schubstange und Hebeln sowie Steuerung geliefert.

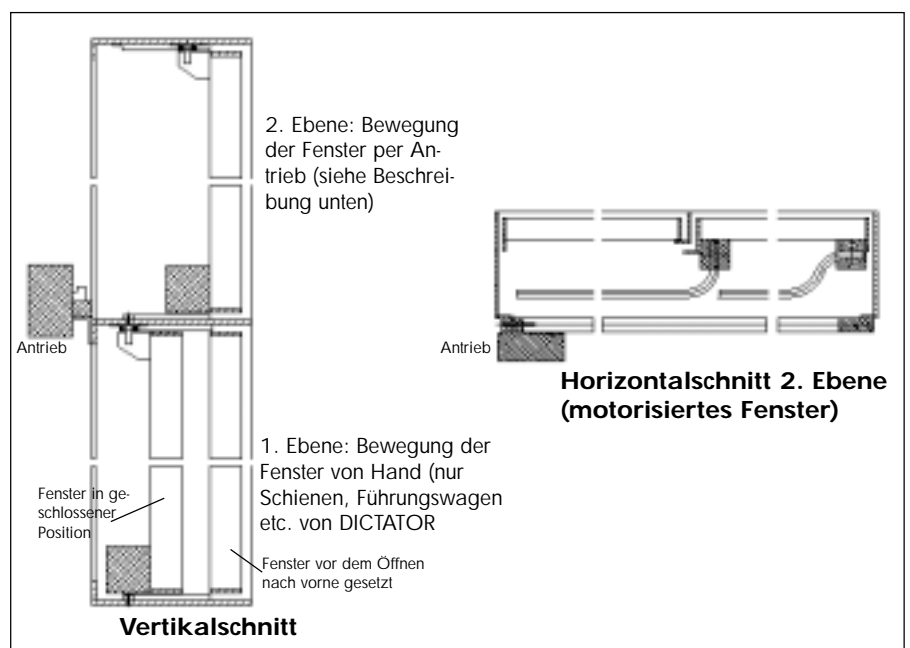


### Verschieben von Fensterfronten - zum Lüften/RWA

In moderner Architektur gibt es viele Gründe, die es nötig machen, Fensterfronten zu bewegen. Wie in der **Pinakothek der Moderne in München** müssen sie vielfach zum Belüften und Rauchabzug seitlich verschoben werden.

Ein Problem, da zum einen i.d.R. wenig Platz ist, der Antrieb z.T. außen sitzt, d.h. wasserdicht sein muß, die Fenster-/Fassadenteile meist sehr schwer sind. Auf den Fenstern/Fassadenteilen kann hoher Druck durch Wind wirken und der Antrieb muß trotz dieses Drucks das Fenster immer zuverlässig bewegen.

### Prinzipskizze der motorisierten Fensteranlage in der Pinakothek der Moderne, München



### Kundenanforderungen

Im Fall der Pinakothek der Moderne in München müssen Schiebefenster zum Lüften und bei Rauchalarm geöffnet werden. Die **Fensterelemente** mit einem Gewicht von jeweils 400 kg müssen zunächst **nach vorne** (in den Raum) **versetzt und dann seitlich verschoben** werden. Die Fenster laufen unten in einer Schiene, oben ist lediglich eine Führungsschiene möglich. In der geschlossenen Position muß sichergestellt sein, daß die Fenster **bei starkem Wind nicht aufgedrückt** werden können, da keine mechanische Verriegelung möglich ist. An den Fenstern entstehen bei Sonneneinstrahlung schnell sehr **hohe Temperaturen**.

### Lösung

Antriebstechnisch wurde die Aufgabe mit einer **Sonderausführung** unseres Antriebes **DICTAMAT 4000** mit einer Zugkraft von 600 N gelöst. Der eingesetzte Motor ist für Temperaturen bis 120°C (60 min) ausgelegt. Die Kraftübertragung erfolgt über Kette. Um sicherzustellen, daß die Fenster in geschlossener Position verriegelt bleiben, wurde ein Elektromagnet eingesetzt. Beim Öffnen und im Brandfall wird dieser Magnet automatisch über die **Antriebssteuerung N5** abgeschaltet. Bei Stromausfall versorgt die Steuerung mit eingebautem Notstromakku den Magnete jedoch weiterhin mit Strom.

Die schwierigste Problemstellung, die geforderten Fensterbewegungen zu realisieren, wurde mit **speziell für dieses Objekt angefertigten Lauf- und Führungsschienen, Rollwagen, flexibel gelagerten Laufwagen mit Gelenkhebeln** gelöst, die z.T. in V4A ausgeführt wurden.

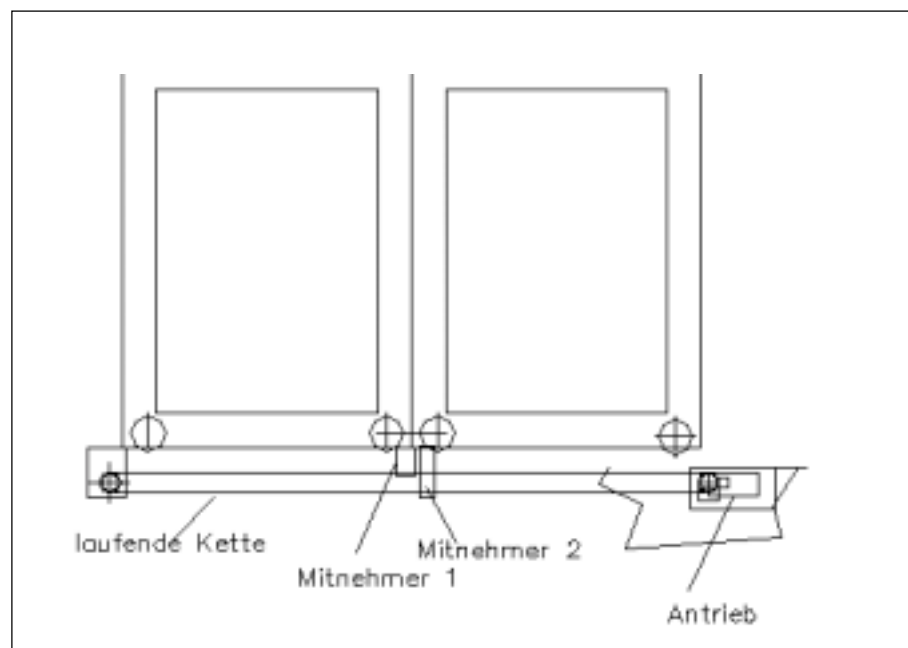


### Verschieben von Fensterfronten - als Notausgang oder erweiterter Eingangsbereich

Fenster können wie Türen auch Notausgänge sein, wie z.B. im **Haus der Architekten, München**. Oder komplette Eingangsbereiche sollen bei entsprechendem Wetter geöffnet werden.

Es treten die gleichen Schwierigkeiten auf, wie auf der vorhergehenden Seite beschrieben: i.d.R. wenig Platz, Antrieb muß unter Umständen außen angebracht werden, d.h. er muß wasserdicht sein, Fenster-/Fassadenteile sind meist sehr schwer. Und nicht zuletzt die hohe Windlast.

### Prinzipskizze Unterflurantrieb Haus der Architekten, München



### Kundenanforderungen

Im Haus der Architekten, München, müssen große **Fenster (ca. 4 x 5 m, 2000 kg) parallel verschoben** werden. Oberhalb der Fenster ist kein Platz vorhanden, d.h. der **Antrieb muß außen, unterhalb der Fenster** sitzen. Bei **Stromausfall** müssen die Fenster **von Hand** bewegt werden können.

### Lösung

Als Antrieb wurde ein **Stirnradgetriebemotor** in Schutzart IP 54 verwendet. Die Kraftübertragung erfolgte über eine **umlaufende Edelstahl-Kette**. Um den Antrieb und die Kette vor Verschmutzen zu schützen, wurde der Antrieb seitlich etwas versetzt eingebaut, d.h. nicht unmittelbar unter der Bodenführung. Zusätzlich wurden in der **Bodenführung Bürsten** angebracht.

Die Befestigungskonsolen wurden in exponierten Positionen aus V2A angefertigt, um ein Rosten zu verhindern.

Obwohl lediglich Totmann-Betrieb benötigt wurde, erfolgt die Ansteuerung des Antriebes mit einer **Frequenzumrichter-Steuerung**. Dies war nötig, da zum einen zu Beginn wesentlich höhere Kräfte benötigt werden, um die Flügel in Bewegung zu setzen. Danach muß die Kraft jedoch aus Unfallgesichtspunkten reduziert werden. Zum anderen müssen die Fensterelemente langsam anfahren und nicht sofort mit der vollen Kraft des Motors losgerissen werden, da sonst die gesamte Fenster- und Antriebskonstruktion in kurzer Zeit beschädigt würde.



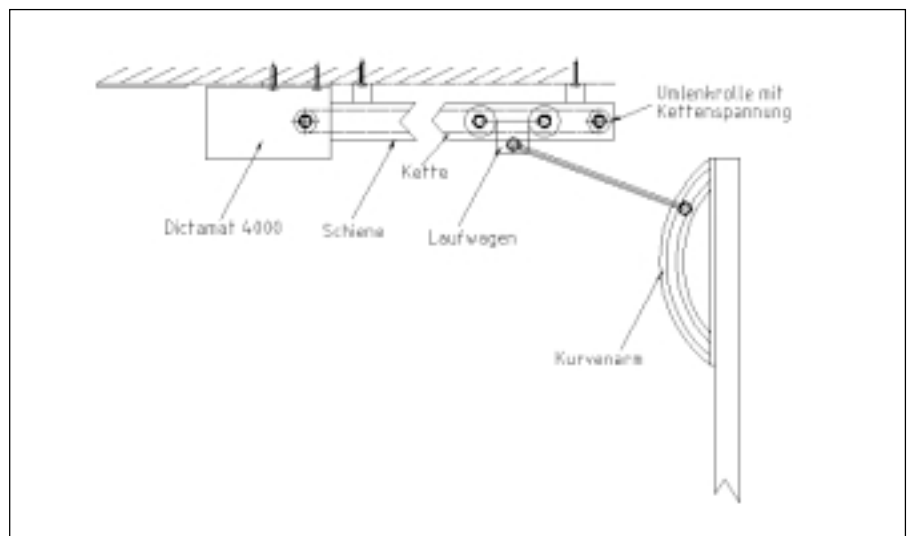


## Brandschutz-Hub-Kipptore

In den meisten Fällen werden als Brandschutzttore Dreh- oder Schiebetore verwendet. Dies läßt sich aus baulichen Gründen nicht immer realisieren. Werden Sondertore eingebaut, so lassen sich z.T. die normalen Brandschutzantriebe nicht verwenden.

Wie im Fall der übergroßen Schiebetore hilft DICTATOR dann mit einer Sonderlösung weiter.

### Brandschutz-Hub-Kipptore in der Garage des Bundesamtsgebäudes in Wien



### Kundenanforderungen

Die Hub-Kipptore sind aufgrund der **Brandschutzfunktion** wesentlich schwerer als normale Garagentore. Sie **wiegen zwischen 400 kg und 700 kg**. Aufgrund der vorhandenen mechanischen Gegebenheiten benötigt ein Antrieb **zu Beginn ca. die 3-fache Kraft**, um das Tor zunächst in Bewegung zu setzen. In dem Augenblick, wo das Tor gekippt ist, reduziert sich die benötigte Kraft erheblich. Ein Gegengewicht übernimmt den erforderlichen Gewichtsausgleich für das Tor.

Im Brandfall müssen die normalerweise immer offen stehenden Tore geschlossen werden (Anschluß an eine Brandmeldezentrale!), wobei Personen- und Fahrzeugschutz durch eine Lichtschranke bzw. Kontaktleiste zu gewährleisten ist.

### Lösung

Als Antrieb wurde ein **DICTAMAT 4000 mit spezieller Übersetzung** in einer **Ausführung mit Kette** eingesetzt. Dadurch konnte das Problem des erhöhten Kraftbedarfes am Anfang jedoch nur zu einem kleinen Teil gelöst werden. Um die höchstmögliche Kraft beim Beginn des Öffnens auf das Tor zu übertragen, wurde eine **spezielle Konstruktion aus Führungsschiene, Kurvenarm, Kurvenwagen und Laufwagen** entwickelt.

Als Steuerung wurde die **Notstromsteuerung N4 mit zusätzlichen Relais** verwendet - mit Kontakt zum Anschluß an die BMZ. Im Brandfall schließt der Antrieb das Tor automatisch. Dies ist auch bei gleichzeitigem Stromausfall durch die eingebauten **Notstromakkus** gewährleistet. Bei Alarm wird die Funktion des AUF-Tasters am Tor über ein Relais auf eine NOT-Auf-Funktion umgeschaltet. D.h. das Tor kann kurzzeitig geöffnet werden (Fluchtmöglichkeit!), schließt aber von alleine wieder - nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit. Spricht beim Schließen im Brandfall die Kontaktleiste/Lichtschranke an, so bleibt das Tor stehen. Ist die Lichtschranke wieder freigegeben, so schließt das Tor automatisch weiter, nach Ablauf einer einstellbaren Zeit.



### Torantriebe in extremen klimatischen Bedingungen

Nicht in allen Fällen sind die Tore im Innenbereich. Es gibt immer wieder Einsatzfälle, wo die Antriebe im Außenbereich auch extremen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sind.

Im vorliegenden Fall wurden DICTATOR Torantriebe in den **Seilbahnstationen der Gant-Hohtälli-Bahn in Zermatt** (Verbindung zwischen den Skigebieten Gornergrat und Sunnegga-Blauherd) eingebaut. Die Talstation liegt in immerhin 2216 m, die Bergstation in 3275 m Höhe.

### Schiebetüren zur Absicherung der Bahnsteige der Seilbahn



### Kundenanforderungen

Für die Schiebegitter auf den Bahnsteigen der Seilbahn (Tal und Bergstation) wurde ein Antrieb benötigt, der trotz **Anbringung im Freien, hohen Temperaturunterschieden, Schnee, Regen, Schneestürmen** etc. immer zuverlässig den Zugang zur Gondel öffnet und wieder schließt. Neben den extrem harten klimatischen Bedingungen mußte außerdem die Riemenführung für die Kraftübertragung unten erfolgen.

Die Schiebegitter müssen synchron mit den Kabinentüren der Gondel laufen. Da die Bergstationen über Nacht nicht bewohnt sind und erst mit der ersten Gondel am Morgen wieder in Betrieb genommen werden, ist höchste Zuverlässigkeit gefragt. Wenn die Schiebegitter nicht öffnen, können auch die Kabinentüren nicht öffnen und die Bergstation kann den Betrieb nicht aufnehmen. Zudem würde jeder Ausfall eines Antriebes eine komplette Betriebsunterbrechung bedeuten!

### Lösung

DICTATOR hat diese anspruchsvolle Aufgabe mit dem **DICTAMAT 9000** gelöst, allerdings in einer Sonderausführung mit IP 65 Anschlußdose und Spezial-Getriebeöl. Die Kraftübertragung erfolgt über Zahnriemen, der optimale Laufeigenschaften garantiert. Die **Mikroprozessorsteuerung M9** ist ebenfalls im Außenbereich in unmittelbarer Nähe des Antriebes eingebaut. Die Steuerung ist zum Schutz vor dem Wetter sowie den niedrigen Temperaturen **in ein spezielles Gehäuse eingebaut, das mit einer Heizung** ausgerüstet ist. Ein **Thermostat** regelt die Temperatur im Steuergewölbe.

Die Seilbahn in Zermatt, und damit die DICTATOR Antriebsanlage wurde 1998 in Betrieb genommen. In der Schweiz, Frankreich und den Pyrenäen wurden inzwischen weitere dieser Anlagen eingebaut.



### Verknüpfen von mehreren Türanlagen

In vielen Produktionszweigen übernehmen inzwischen Maschinen komplette Abläufe. Das setzt eine entsprechende Automatisierung z.B. auch vorhandener Türen voraus. Sie müssen eingebunden in den Fertigungsablauf automatisch öffnen und schließen.

Dabei geht es oft nicht nur um die reine AUF- und ZU-Bewegung. Vielmehr muß das Öffnen und Schließen mehrerer Anlagen miteinander kombiniert werden, z.B. im Schleusenbetrieb.

### Automatische Drehtüren mit Verknüpfungssteuerung für 26 Anlagen in einem Pharmawerk zur Einbindung in ein Transportsystem mit FTF



### Kundenanforderungen

Im Reinraumbereich der Pharmafabrik werden verschiedene Zellen von führerlosen Transportfahrzeugen (FTF) angefahren. Sie holen dort Medikamente ab und transportieren sie zu einem anderen Zielort. Sämtliche Drehtüren, i.d.R. zweiflügelig, müssen von der **Steueranlage für die führerlosen Transportfahrzeuge (FTS)** angesteuert werden können. Dabei darf in der gesamten Anlage jeweils **immer nur eine Tür geöffnet** sein. Nach Abschluß des Lade-/Abladevorganges muß die **Tür von alleine wieder schließen**. Während die Tür zu einer Zelle geöffnet ist, muß die **Lüftungsanlage in der jeweiligen Zelle abgeschaltet** werden.

### Lösung

Als Antriebe für die zweiflügeligen Drehtüren wurden **DICTAMAT 309** eingesetzt, allerdings mit **speziellen Führungsschienen**. Diese bestehen normalerweise aus einem U-Profil. Da es sich im vorhandenen Fall um einen Reinraumbereich handelt, wurden statt dessen zwei seitliche Bleche mit Bolzen verbunden, so daß sich kein Staub in der Schiene ansammeln kann.

Die Antriebe wurden in Aussparungen in der Decke oberhalb der Türen eingebaut. Die direkte Ansteuerung der Antriebe erfolgt über die dazugehörige **Mikroprozessor-Steuerung M9**, wobei die Steuerungen bei zweiflügeligen Anlagen miteinander verbunden sind. Die Steuerung M9 verfügt über eine genaue **Positionserkennung** mit Möglichkeit zur **Weitermeldung** dieser Positionen.

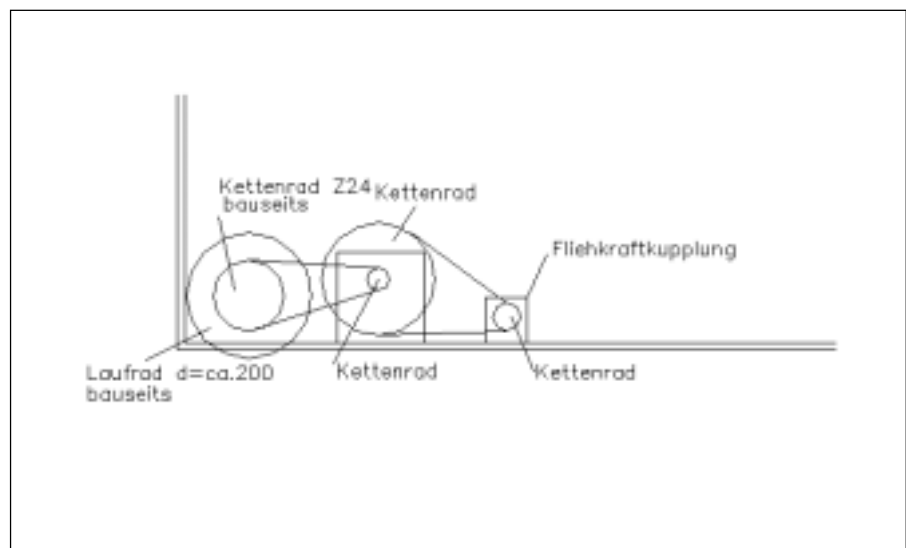
Sämtliche Einzelsteuerungen werden von einer **SPS-Verknüpfungssteuerung** angesteuert. Diese SPS-Verknüpfungssteuerung erhält ihre Befehle von der Steueranlage für die führerlosen Transportfahrzeuge. Die SPS-Steuerung überwacht die Position aller Türen, gibt die AUF-Befehle und gibt entsprechende Kontakte an die Steuerung der Lüftungsanlage. DICTATOR lieferte die gesamten Antriebe, Einzelsteuerungen und SPS-Steuerung incl. Montage und elektrischem Anschluß.



### Hangartore

Kein direkter Fall für eine Sonderlösung mit einem Torantrieb waren Hangartore. Viele Hangartore auf kleineren Flugplätzen werden von Hand geöffnet und geschlossen.

### Geschwindigkeitsregulierung an Hangartoren



### Kundenanforderungen

Im vorliegenden Fall handelt es sich um Hangartore in einer Kaserne. Das Tor soll weiterhin von Hand betrieben werden. Die **Tore laufen zunächst sehr schwer los**, ab einer bestimmten Geschwindigkeit laufen sie **dann aber** sehr leicht und werden **viel zu schnell**. Dies führt zu Unfallgefahr und zu Beschädigung der Tore.

Ein normaler Radialdämpfer ist nicht einsetzbar, da dann beim Anschieben des Tores zusätzlich noch die Reibung des Radialdämpfers überwunden werden und dadurch das Tor kaum noch zu bewegen wäre.

### Lösung

Das **Stützrad**, auf dem das Hangartore vorne läuft, wurde **über eine Übersetzung mit einer Fliehkraftkupplung verbunden**. Diese arbeitet erst ab einer bestimmten Geschwindigkeit, d.h. zum Anschieben wird keine höhere Kraft als bisher benötigt.

Die Fliehkraftkupplung begrenzt die maximale Geschwindigkeit auf 0,2 m/sec. Sie arbeitet sowohl in Öffnungs- als auch Schließrichtung.

Hangartore sind Außentore. Die Fliehkraftkupplung ist über die Übersetzung mit dem im Freien befindlichen Stützrad verbunden und so kann jederzeit Wasser eindringen. Die Fliehkraftkupplung wurde daher so eingebaut, daß sich dort nicht für längere Zeit Wasser ansammeln konnte.