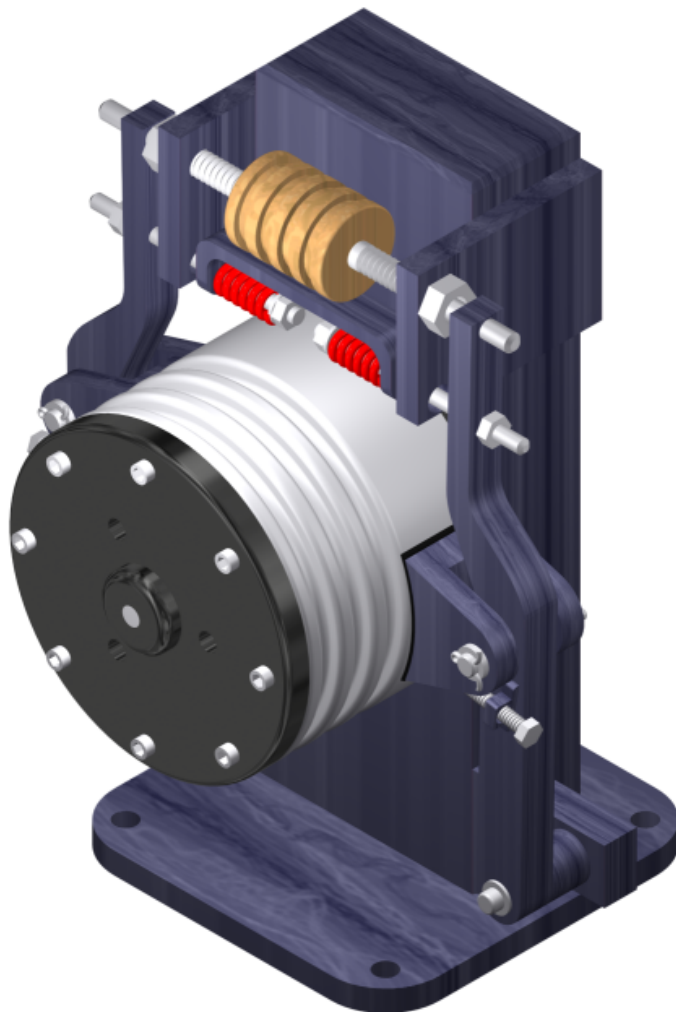


Mechatronik für Aufzugsmonteure und Antriebstechniker, Teil 7 und 8


Von Dipl. Ing. Götz Benczek, Jürgen Grau und Swetlana Wahnsiedler
(Dietz-electronic GmbH)

1 Besonderheiten bei Inbetriebnahme und Wartung von Gearless-Antrieben

Die Konstruktion moderner Aufzugswinden in synchroner oder asynchroner Gearless-Technologie ist auf den ersten Blick bestechend einfach und kommt mit nur wenigen Baugruppen aus. Diese Tatsache bedeutet aber gleichzeitig, dass die Anforderungen an diese einzelnen Bauteile sehr hoch sind. Motorwelle, Lager und Bremsensystem werden extremen Belastungen ausgesetzt. Bremsbacken und Bremsscheibe müssen aus diesem Grunde sorgfältig behandelt und überwacht werden, damit keine Unfälle passieren und die Funktion der Winde stets einwandfrei bleibt. Sehen wir uns eine typische Winde an:

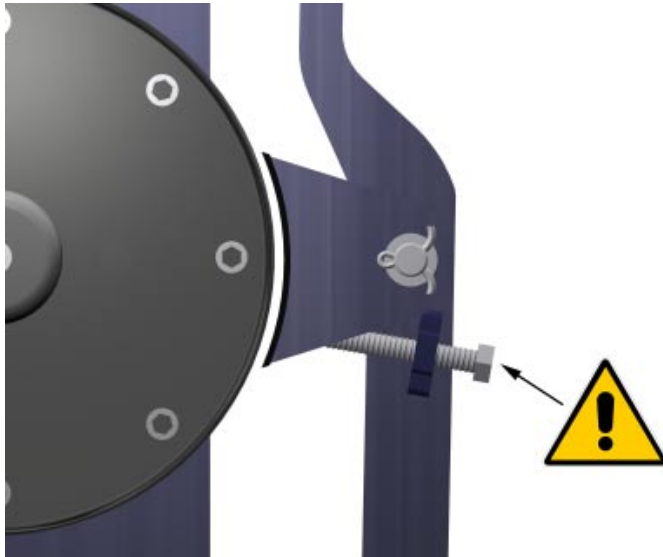


In unserem Beispiel (**Bild 26**) sehen wir die typische Bauform einer Gearless-Winde. Die Treibscheibe ist hier identisch mit der Bremstrommel, wobei statt der Trommel bei den extrem flachen Winden auch ein Scheibenkranz vorhanden sein kann. Bei der Trommel werden die Bremschuhe über zwei Hebelarme an die Trommel gedrückt. Ein starker Hubmagnet arbeitet hierbei gegen die beiden einstellbaren Federsysteme.

	Technische Kundeninformation	KI0107d0
	Inbetriebnahme und Wartung von Gearless-Antrieben	16.07.01
	Vor- und Nachteile von Gearless-Antrieben	Seite 2 von 5

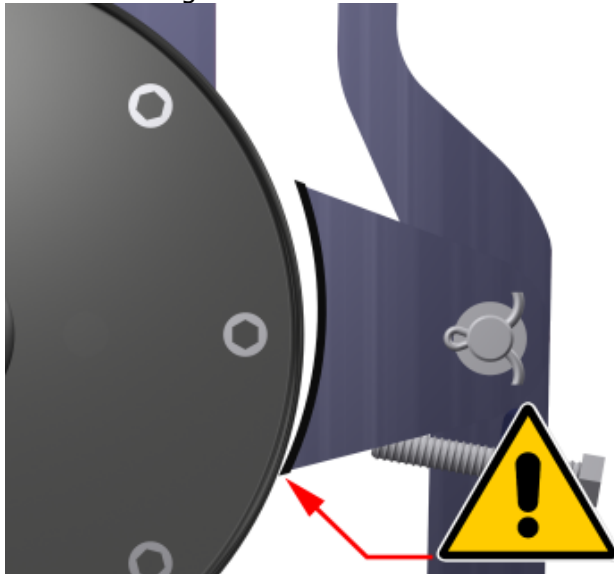
Um ein optimales Bremsmoment zu bekommen, ist es wichtig, dass der Radius des Bremsbelags mit dem Radius der Trommel übereinstimmt. Das Problem besteht nun darin, dass ein möglichst geringer Hub der Bremsschuhe eingestellt werden muss, damit die Bremse mit möglichst geringem Zeitverzug und trotzdem ohne lautes Zuschlagen einfallen kann.

Die Hinweise zur Justage der Bremsanlage sind von Hersteller zu Hersteller durchaus sehr unterschiedlich. Der Lieferant des Bremsmagnets gibt gerne einen möglichst großen Hubweg an, der Betreiber der Liftanlage möchte dagegen einen geringen Hub, um den Geräuschpegel der Winde möglichst gering zu halten und die Mechanik zu schonen. Bei Winden mit Getriebe ist dies alles kein Problem, denn die Federkräfte sind mindestens um den Faktor 25 geringer, der Umfang der Trommel deutlich kleiner und die Drehzahl ebenfalls typisch um den Faktor 25 höher. Die kleineren Bremsmomente sind bei der Getriebemaschine wesentlich leichter zu dosieren und die Schaltpunkte meist unkritisch. Anders verhält es sich bei der Gearless-Winde: Sie sollte bereits ab Werk - oder möglichst vor Auflegen der Seile - eingestellt werden. Bei einigen Winden ist an den Federn eine Skala angebracht, die direkt in "Nm" pro Bremshebel geeicht ist. Die Federkraft ist immer zuerst einzustellen. Im zweiten Schritt wird der Abstand und der Winkel der Bremsschuhe eingestellt. Hierzu wird der Bremsmagnet betätigt und die Schrauben am Bremsmagnet so eingestellt, dass sich der gewünschte Hub ergibt. Die Bremsbacke darf nirgends anliegen. In unserem Beispiel (**Bild 27**) erkennt man eine weitere Einstellschraube unterhalb des Bremsschuhs. Diese Schraube ist sehr wichtig.

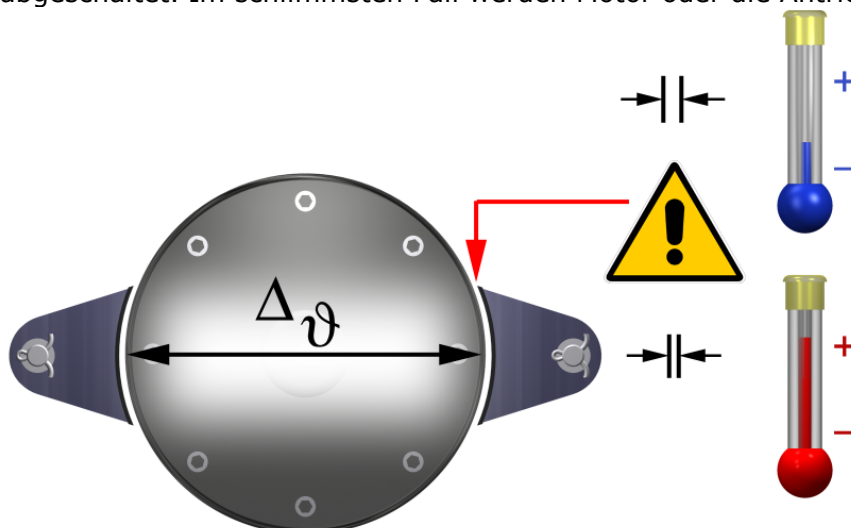


Diese Schraube soll verhindern, dass der Bremsschuh durch sein Eigengewicht bei geöffneter Bremse mit der oberen Kante an der Trommel schleift.

Stellen Sie diese Schraube so ein, dass der Bremsbelag - wie oben im Bild - parallel zur Trommel steht. Kontrollieren Sie nun den gewünschten Abstand zwischen Belag und Trommel (es sind nur wenige "10-tel" mm notwendig). Vorsicht, wenn die Schraube zu weit eingedreht wird, kann der Belag - bei geöffneter Bremse - plötzlich mit der Unterkante die Trommel berühren (**Bild 28**), was fatale Folgen hat, da unerwünschte Bremswirkung auftritt.



Dieser Fehler wird u. U. nicht gleich bemerkt. Die Winde läuft anfangs völlig normal. Erst nach längerem Dauerbetrieb beginnt der Strom langsam anzusteigen und es entstehen Schleif- und Quietschgeräusche. Durch den steigenden Stromverbrauch erwärmt sich der Antrieb immer stärker. Die Reibung an der Bremsstrommel nimmt zu und erwärmt das Bremssystem so stark, dass die thermisch bedingte Ausdehnung der Trommel nach etwa 30 Minuten zum Einklemmen der Bremschuhe führt (**Bild 29**). Der Motor kommt damit endgültig zum Stillstand und der Lift wird durch den Motorkaltleiter bzw. Laufzeitkontrolle abgeschaltet. Im schlimmsten Fall werden Motor oder die Antriebselektronik beschädigt.

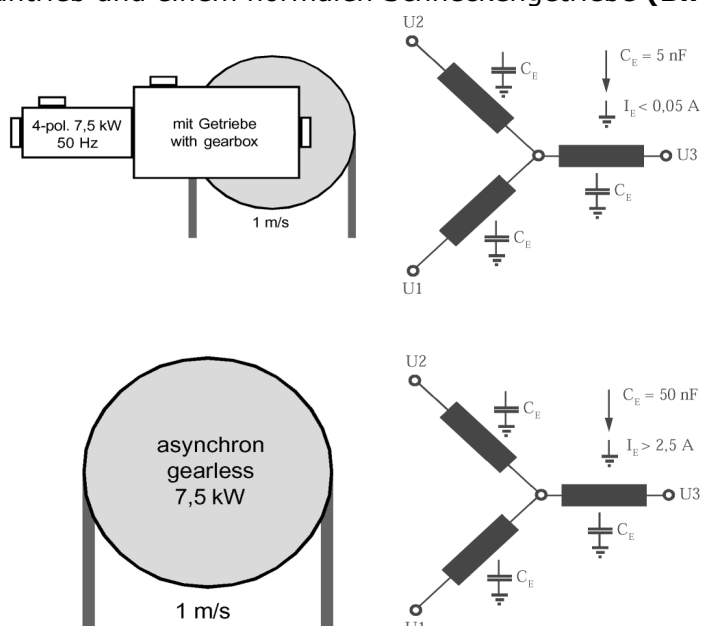


Bei der betriebswarmen Maschine sollte später unbedingt kontrolliert werden, ob der Spalt der gelüfteten Bremse ausreichend groß ist (zum Test genügt ein gewöhnlicher Papierstreifen, den man auf die Trommel aufgeklebt. Die Bremsen werden zuverlässig arbeiten, wenn das so aufgebrachte "Etikett" nicht vom Bremsbelag abgerieben wird). Etwas komplexer ist die Kontrolle der Bremsanlage, wenn diese im Inneren des Motors untergebracht wird. In diesem Falle ist man darauf angewiesen, dass der Hersteller das System korrekt voreingestellt hat.

Winden mit Scheibenbremsen sind zwar nicht so empfindlich gegen Erwärmung des Scheibenkranzes, jedoch ist auch deren Einstellung eher Sache des Herstellers. Gearlesswinden mit Scheibenbremsen verwenden neben dem rein elektromagnetischen System bei hohen Tragkräften u. U. auch elektrohydraulisch betätigte Stempel, für die besondere Inbetriebnahmevorschriften gelten. Wichtig bei Scheibenbremsen ist, dass der Scheibenkranz keinen seitlichen Schlag aufweist (dies kann z. B. nach einen unbekanntem Transportschaden der Fall sein). Unrund gedrehte Trommeln oder seitlich pendelnde Scheibenkränze ruinieren das Bremssystem sofort. Achten Sie daher bereits beim Aufstellen der Winde auf derartige Mängel. Tip: Da ohnehin (zumindestens bei Winden auf der Basis von Synchron-Motoren) stets erst im Leerlauf ohne Seile und Last geprüft werden sollte, ob die Winde problemlos arbeitet, können Mängel an der Bremsanlage sofort erkannt werden. Reklamieren Sie Winden mit diesbezüglichen Fehlern im eigenen Interesse. Die Inbetriebnahme von Gearlesswinden ist und bleibt Sache von Spezialisten (siehe vorheriges Kapitel der Serie Mechatronik).

2 Vor- und Nachteile von Gearless-Antrieben, welches System ist optimal?

Diese Frage wird sehr oft gestellt und ist mitunter nicht einfach zu beantworten. Eine Fehlentscheidung auf diesem Gebiet kann zu völlig unerwarteten Überraschungen führen. In unserem Beispiel wurde von einem Architektenbüro asynchrone Gearlesstechnik zur Modernisierung von ehemaligen Plattenbauten in einer größeren ostdeutschen Stadt vorgeschrieben. Das Architektenbüro hatte offensichtlich nicht die Erfahrungen, die zu einer solchen Entscheidungsfindung aber unbedingt nötig sind. Die Modernisierung wurde lediglich nach dem Gesichtspunkt ausgewählt, was gerade "up to date" ist. Nicht immer ist Gearless-Technologie die sinnvollste und/oder preiswerteste Lösung. Im Falle der Plattenbauten hatte es anschließend unerwartete EMV-Probleme gegeben, da die alte Installation nicht für asynchrone Gearless-Winden und deren Besonderheit geeignet ist. Gearless-Motoren (insbesondere asynchrone Varianten) haben naturgemäß durch ihr großes Bauvolumen eine hohe Wicklungskapazität gegenüber dem Gehäuse (Erde). Das ist - wenn man geeignete Motorfilter verwendet - normalerweise bei modernen Netzen und Installationen oder bei untenliegenden Maschinenräumen auch kein Problem. Alte Gebäude, deren Installationspläne unklar oder unvollständig sind (oft gibt es zwischen "Null-Leiter" und "Erdleiter" unerwartete Verknüpfungen) werden dann zum Problembau. Warum das so ist, zeigt der Vergleich der Wicklungskapazitäten zwischen dem Gearless-antrieb und einem normalen Schneckengetriebe (**Bild 30**): Der Faktor liegt etwa bei 10!





Technische Kundeninformation

KI0107d0

Inbetriebnahme und Wartung von Gearless-Antrieben

16.07.01

Vor- und Nachteile von Gearless-Antrieben

Seite 5 von 5

Die etwa 10-fache Kapazität des hochpoligen asynchronen Gearless-Motors erzeugt relativ hohe Ströme gegen Erde. Wenn das Erdungspotential nicht direkt mit dem Fundament-Erder identisch ist, werden die kapazitiven Ströme u. U. im gesamten Gebäude verteilt. Oft wurden 4- und 5-Leitersysteme vermischt, was dann dazu führt, dass - statt "PE" - der "Null-Leiter" die Störung ableitet (das ist unerwünscht). Diese Störungen liegen im Bereich der ZF-Träger-Frequenz von Rundfunkgeräten und sind dann plötzlich "hörbar". Wir haben im 1. Kapitel bereits auf die Wirkung der Induktivität langer Zuleitungen (insbesondere bei obenliegenden Maschinen) hingewiesen, als der "AddOn"-Motorfilter® besprochen wurde. Diese Beispiel zeigt, wie wichtig es ist, dass Umfeld der Liftanlage genau zu untersuchen, bevor man dem Bauträger Vorschläge für einen Aufzug macht. Zur Beruhigung: Bei Neubauten sollte das obige Problem normalerweise nicht auftreten. Welcher Anlagentyp ist nun wann richtig? Aus den bisherigen Erfahrungen mit einzelnen Projekten können wir - aus rein technischer Sicht - folgende Vorschläge weitergeben: Sie haben Platz im Aufzugsraum, eine hohe Förderhöhe und eine hohe Geschwindigkeit und/oder hohe Tragkraft und die Installation entspricht dem Stand der Technik? Dann ist der **asynchrone Gearless** das richtige Konzept. Er läuft zudem besonders leise und hat eine große Lebensdauer und einen guten Preis. Notevakuierung per Batterie oder USV sind jedoch nicht ohne hohen Aufwand möglich (Notstrom-Diesel-Aggregat vorsehen). Sie haben einen Aufzug mit hoher Fahrtenzahl aber eher geringer Tragkraft und keinen Platz für einen Maschinenraum? Dann ist der **synchrone Gearless** das richtige Konzept. Er läuft ab 1m/s mit sehr gutem Wirkungsgrad und kann mit USV oder Batteriesystem eine Notevakuierung durchführen. Sein geringer Energieverbrauch ist sein Hauptvorteil. Sie haben hohe Tragkräfte bei kleinen Geschwindigkeiten? Platz ist vorhanden und die Fahrtenzahl ist normal? Verwenden sie ein **Schneckengetriebe mit Asynchronmotor**. Der Vorteil ist die unkomplizierte Inbetriebnahme und die problemlose Notevakuierung. Sie haben kleine Aufzüge mit geringen bis mittleren Förderhöhen, kaum Platz und sind unter Preisdruck: Verwenden Sie **Kompaktgetriebemaschinen** (3-gängige Schnecken mit oder ohne Stirnradstufe, Hypoidgetriebe oder Planetenrad) mit Asynchronmotoren. Sie haben einen mittelschnellen modernen Aufzug ohne Maschinenraum und erhöhte Anforderung an die Notevakuierung: Verwenden Sie **Planetenrad mit Synchronmotor**. Vorteil hier: Beim Glasaufzug können Sie das optisch ansprechende Getriebe mit zeigen.