



Professionelle Verdrehsicherung an einer Walze einer Papiermaschine.



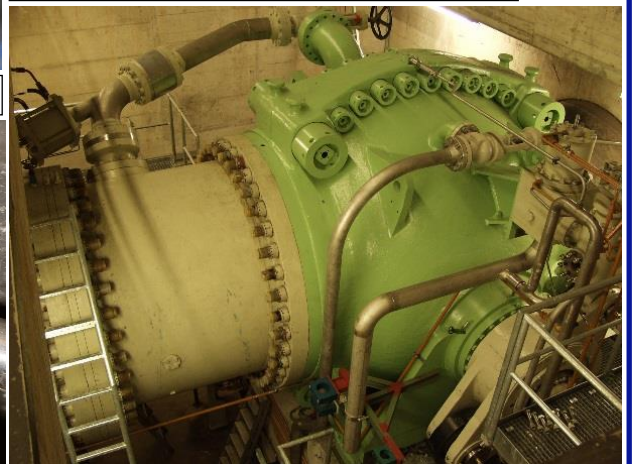
Laufrad eine Francisturbine mit \varnothing 2,73 m; 2,8 t.



Improvisierte Verdrehsicherung an einem Trockenzyylinder einer Papiermaschine mittels Kantholz (ohne Schließsystem- Sicherung).



Bügelverschluss am Knebelgriff an einem Behälter — handelsübliches Vorhängeschloss im abgeflachten Gewindeende.



Wasserhydraulisch betätigter Kugelschieber \varnothing 5 m.



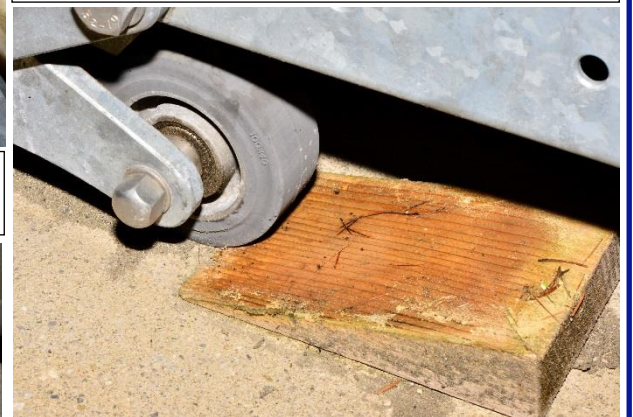
Verdrehsicherung mittels einfacher Sechskantschraube an einem Trockenzyylinder einer Papiermaschine.



Schlüsselsystem mit "Zange" an einem einfachen Schalter.



Kunststoffkeile zur Absicherung der Drehbewegung eines Behälters.



(ungesicherter) Holzkeil an einem Rad zur Absicherung einer Linearbewegung.

Verdrehsicherungen müssen vor der Wiederinbetriebnahme sicher entfernt werden. Dazu sind Schließsysteme anzuwenden, welche mit den Schließsystem- Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Einschalten der Antriebe gekoppelt sind !

Das Sicherungssystem ist so aufzubauen, dass die Maschine erst wieder in Betrieb genommen werden kann, wenn alle (mit dem Schließsystem gesicherten) Verdrehsicherungen wieder abgenommen sind! (Schlüssel-Kassettensystem etc.)

Anlässlich der Befahrung von Behältern (confined spaces) in den unterschiedlichsten Betrieben wurde bei 9 Einstiegen innerhalb von 2 Wochen in "enge Räume" festgestellt, dass in keinem einzigen Fall eine mechanische Verriegelung von drehenden oder sonst beweglichen Bauteilen wie Rührwerken, Zylindern, Mischern, Turbinen, Medienzuführungen oder Auszugseinrichtungen etc. erfolgt war.

Tödliche Unfälle, ausgelöst durch das unerwartete Zufallen einer hydraulisch betätigten **und hydraulisch blockierten** Staubschutzklappe in einem Betonmischer, haben keineswegs dazu geführt, entsprechende Maßnahmen in den verschiedensten Unternehmen ernsthaft zu bearbeiten oder gar umzusetzen.

Ein Ankreuzen der Maßnahme "Stauklappe mechanisch abgesichert" oder "Rührwerk mechanisch blockiert" etc. im Befahrerlaubnisschein (wenn überhaupt vorhanden) ist nicht ausreichend, wenn sich in der Folge kein Mitarbeiter darum bemüht,

A) Die Maßnahmen auch durchzuführen und

B) Die Durchführung der Maßnahme zu prüfen.

Eine elektrische-, elektronische, pneumatische oder hydraulische Absicherung von drehenden oder linear bewegten kraft- oder manuell (durch Körperkraft) angetriebenen Bauteilen oder Baugruppen ist nicht ausreichend, wenn derartige Konstruktionen zum Absturz oder Einquetschen von Personen oder Körperteilen führen könnten!

Bereits die Belastung eines 13 t schweren, mittels Wälzlager optimal gelagerten Trockenzylinders, einer Papiermaschine durch die Kraftanstrengung beim Öffnen einer Verschraubung (M 12) kann zu Drehbewegungen führen, welche durch Handkraft nicht mehr zu stoppen sind!

Alleine die Gewichtsverlagerung einer auf einem großen Rührwerk — Wellenlänge 10 m und Rührwerksdurchmesser 6 m — stehenden Person führte zu einer Drehbewegung des Rührwerks und zum Einklemmen der Person zwischen diesem und einer feststehenden Leitvorrichtung für das Medium!

Anlässlich dieser sicherheitstechnischen Informationen wird auch besonders darauf hingewiesen, dass bei Arbeiten in Silos nicht nur die Befülleinrichtungen (Fülltrichter etc.), sondern auch die Auszugsvorrichtungen geschlossen und blockiert sein müssen!

Selbstverständlich gelten diese Maßnahmen für den gesamten Zeitraum der Befahrung durch Personen!

Wir weisen in diesem Zusammenhang hin auf:

1. Arbeitnehmerschutzvorschriften in Österreich und der gesamten EU
2. Stand und Regel der Technik
3. Logik und Hausverstand bei der Erstellung von Befahr- und Arbeitserlaubnisscheinen und deren Umsetzung in die Praxis! — Das Ankreuzen von Maßnahmen ist nicht ausreichend; zahlreiche Mitarbeiter (auch Führungskräfte) scheinen damit auch überfordert zu sein!

1. ZU – UND ABGÄNGE

Bei allen Zu– und Abgängen ist unabhängig vom Medium zu berücksichtigen, dass auch ein Zurückfließen gegen die übliche Fließ– oder Strömungsrichtung verhindert werden muss!

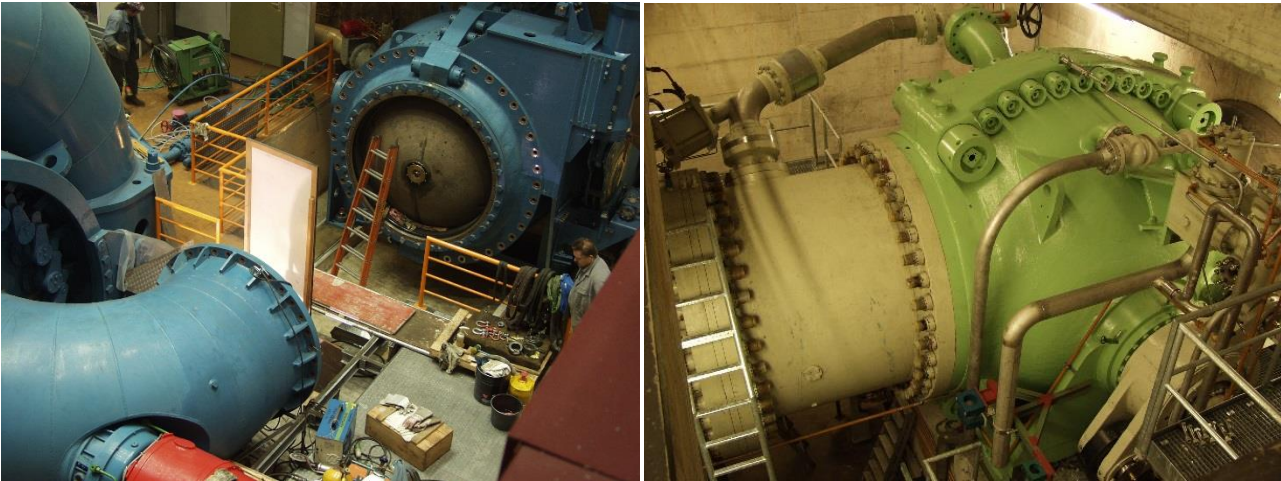


Großschieber Ø 2,0 m für Geothermalversorgung in Island — Freilager im Hafen.

Mechanische Absicherungen durch händisches Schließen oder Öffnen von Schiebern, Ventilen, Kugelhähnen etc. sind durch Schließsysteme (Lock– Out) gegen (unbefugte) Betätigung zu sichern.

Zusätzliche Hilfsmittel können sein:

- Ketten
- Riegeln
- Spangen
- Hauben (geteilten)



Wasserhydraulisch betätigter Kugelschieber Nenn– Ø 5 m — nach dem Abschließen der Hydraulik in der Geschlossenstellung mit Bolzen abgesichert.

2. DREHSICHERUNGEN

Professionelle Verdrehsicherung an einer Walze einer Papiermaschine.

Laufrad eine Francisturbine mit \varnothing 2,73 m; 2,8 t.

Improvisierte Verdrehsicherung an einem Trockenzylinder einer Papiermaschine mittels Kantholz (ohne Schließsystem-Sicherung).

Improvisierte Maßnahmen mittels Kanthölzern, Keilen etc. sollten möglichst vermieden werden; sind jedoch wesentlich besser als gar nichts !

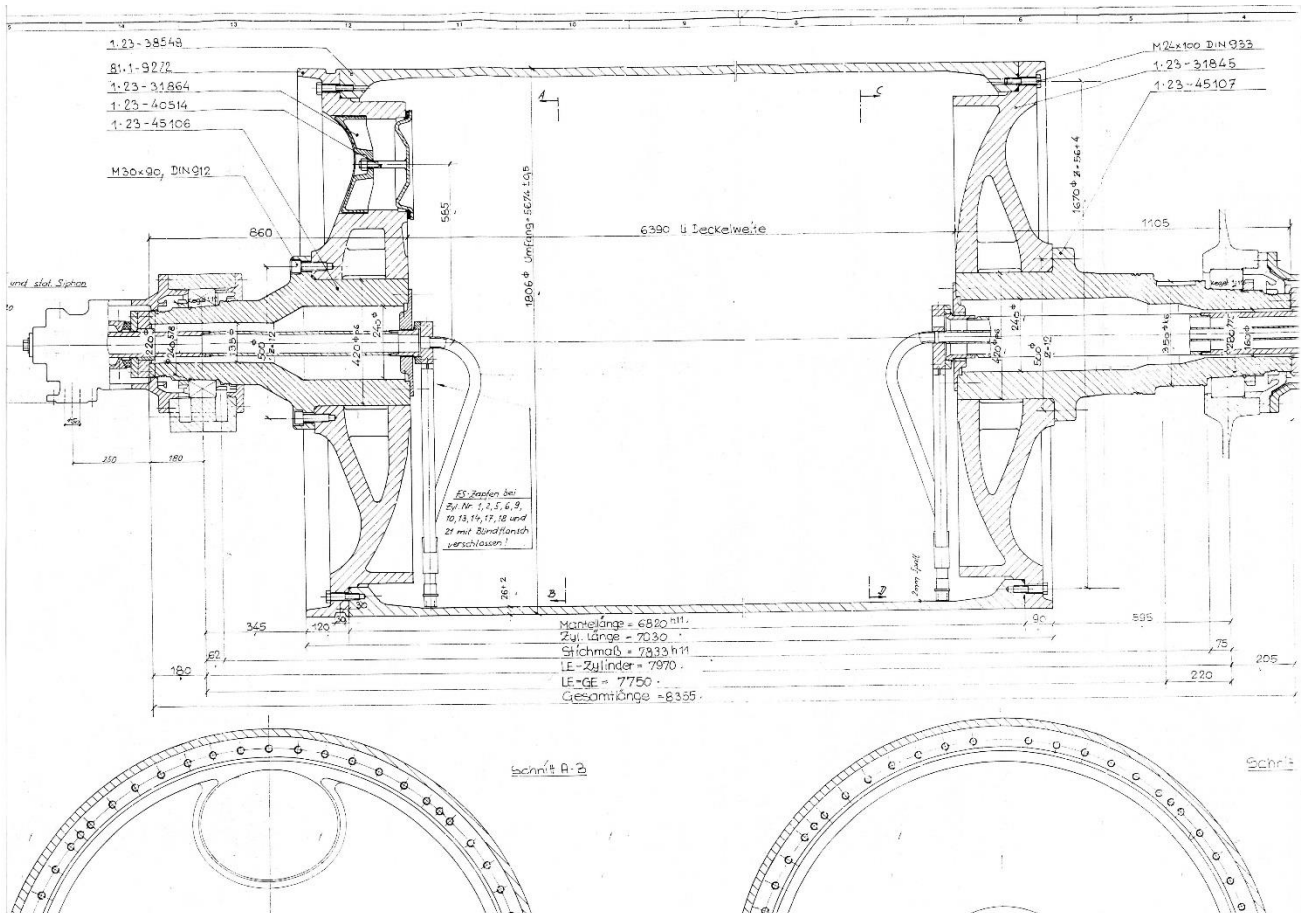


Verdrehsicherung mittels einfacher Sechskantschraube an einem Trockenzylinder einer Papiermaschine.

Verdrehsicherungen müssen vor der Wiederinbetriebnahme sicher entfernt werden. Dazu sind Schließsysteme anzuwenden, welche mit den Schließsystem-Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Einschalten der Antriebe gekoppelt sind !

Kendler © **KENDLER**

Das Sicherungssystem ist so aufzubauen, dass die Maschine(n) erst wieder in Betrieb genommen werden kann, wenn alle (mit dem Schließsystem gesicherten) Verdrehsicherungen wieder abgenommen sind! (Schlüssel-Kassettensystem "Key- Lock" etc.).



Über 10 t schwerer Trockenzyylinder einer Papiermaschine, welcher sich durch seine optimale Wälzlagerung bereits durch Handkraft leicht in Drehung versetzen lässt.

Bereits beim Einstieg können sich derart schwere Walzen, Zylinder etc. durch die Gewichtverlagerung der einsteigenden Person bewegen und diese dadurch einquetschen.

3. SCHACHTÖFFNUNGEN UND EIN- UND AUSSTIEGE

3.1 Wehren und Geländer

Bodenöffnungen von mehr als 10 cm können bereits zum Absturz einer Person führen und müssen entsprechend abgesichert werden. Baulich- kollektive Maßnahmen sind dabei allen anderen vorzuziehen, wenn nicht Ersatzmaßnahmen (substituierende Maßnahmen) für das Öffnen der Abdeckungen erfolgen können.

Ersatzabdeckungen müssen immer ausreichend trittfest, rutschfest und gegen Verrutschen der Abdeckung selbst gesichert sein !

Über Mannlöchern (\varnothing 600 mm) haben wir bereits Wellkarton als Abdeckung vorgefunden. Schalttafeln als Abdeckungen sind fast regelmäßig vorzufinden!

Geeignete Maßnahmen sind z.B. gegen Verschieben gesicherte Gitterroste, welche eine gute Durchlüftung zum Ausgasen ermöglichen oder Umwehungen durch Kunststoff- oder Metallwehren (für Bereiche mit hoher chemischer Belastung auch aus Edelstahl erhältlich).



Fehlende Wehre an der Schachtöffnung.

3.2 Klappen bei Einstiegen / Eingängen

Mechanische Sicherung gegen Zufallen von Deckeln etc.



Der Deckel des ins Freie führenden Ausstiegs aus dem "engen Raum" muss gegen Zufallen gesichert sein. Außen muss eine Umwehrung mit Durchgangssperre einen Absturz bei geöffneter Luke verhindern!



Der klappbare Gitterrost ist gegen Zufallen zu sichern; die — hier fehlende — Durchgangssperre verhindert einen Absturz von der Gehebene.



Der Einstiegsdeckel in den Tank muss gegen Zufallen gesichert sein! — Befindet er sich nicht höher als 1,0 (1,1 m) über der Gehebene, ist eine Umwehrung zusätzlich erforderlich!



Bei diesem Schachteinstieg fehlen sowohl die mechanische Sicherung gegen Zufallen des Deckels als auch die Durchgangssperre.



Hier fehlt eine mechanische Sicherung gegen Zufallen (durch Luftzug), wodurch die Türe durch die Sicherheitsriegel zusätzlich selbsttätig verriegeln würde (Hebel fällt nach unten)!

Durchgangssperren müssen in Absturzrichtung selbsttätig gegen einen festen Anschlag schließen etc.!

3.2.1 Versperrbare Kassette

Die Steuerkassette des betreffenden Laufkrans verfügt über keinen versperrbaren Schlüsselschalter. Der Kranhauptschalter ist zwar versperrbar, würde jedoch beide Krane auf derselben Kranbahn stromlos schalten. Da ein Kran in Betrieb bleiben soll, der andere jedoch während Arbeiten in einem Behälter nicht, wurde dessen Steuerkassette in einer Metallkassette eingesperrt.



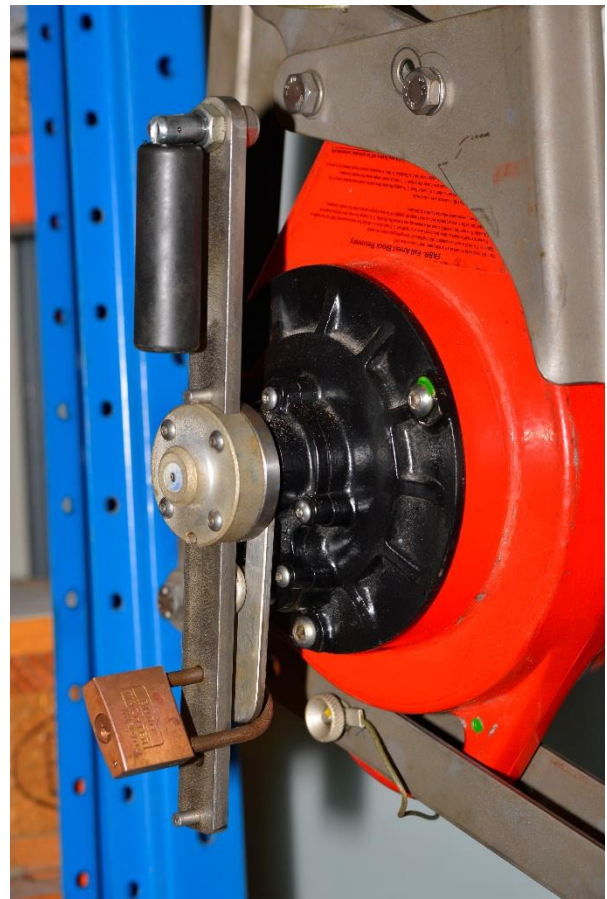
Versperrbarer "Tresor" für die Steuerkassette eines Laufkrans in einem Galvanikbetrieb, um eine Inbetriebnahme des Laufkrans zu verhindern, wenn Mitarbeiter in einem Behälter arbeiten.

Dieses einzige Schloss dient auch für das Absperren des Einstiegs- Sicherungsgeräts für den Behälter.


Kendler © 

Ist der Kran in Betrieb, ist das Einstiegs- Sicherungsgerät abgesperrt, sodass sein Seil den Kranbetrieb nicht stören kann. Ist die Steuerkassette versperrt, kann der Kran nicht in Betrieb genommen werden, da der Einfahrende oder dessen Aufsichtsperson den Schlüssel mitzunehmen hat (Befahr- Erlaubnisschein).

Noch sicherer wäre allerdings ein Lock-out- System mit 3 Schlössern, wobei sich im "Schlüsseltresor".



Bügelschloss in einem Lock-Out- System gegen unbefugte Inbetriebnahme eines Höhensicherungsgerätes mit Rettungshubeinrichtung.

© Ingenieurbüro  Ing. Hansjörg Kendler GmbH, Römerstraße 163 a, A-6072 Lans bei Innsbruck

Tel. +43 (0) 512 / 37 79 47

Fax +43 (0) 512 / 37 79 47 – 20

office@kendler.org

www.kendler.org

Lans, 03.05.2023