

Grundlegende Prinzipien der Sicherheit - LOTO

Ihre Ziele:

Am Ende dieser Lektion sollten Sie in der Lage sein zu erklären, was ein LOTO-System beinhaltet und welche Verfahren zu befolgen sind.

"**Lockout - Tagout**", oder [LOTO](#), ist eine von mehreren Arten von Wartungsschutzverfahren für gefährliche technische Systeme und Geräte. Es dient dazu, die **Aktoren** oder Effektoren einer technischen Anlage (z. B. Schalter, Absperr- oder Kugelhähne usw.) in einer gewünschten gesicherten Position zu halten, insbesondere bei Wartungs- und Reparaturarbeiten. Sie dient nicht nur dem Schutz vor unbefugtem Zugriff, sondern auch der Verhinderung einer unbeabsichtigten Betätigung.

Wartungssicherungen werden häufig mit einer **Plombe** oder einer **Verplombung** realisiert, die nach einem Bruch eine erneute Betätigung des Gerätes ermöglicht. Eine Plombe wird hauptsächlich dann verwendet, wenn die Betätigung aus Sicherheitsgründen möglich sein muss. Bei anderen LOTO-Systemen kann es sich um wiederverwendbare Sicherungen handeln, die dann häufig mit einem oder mehreren Schlössern gesichert werden. In jedem Fall werden solche Sicherungen eingesetzt, um einen unbefugten Zugriff zu verhindern oder wenn Arbeiten erst nach dem endgültigen Abschalten der technischen Anlage durchgeführt werden sollen, wie z.B. beim Austausch von **Antriebsriemen**.

Diese Hilfsmittel, die eine endgültige Abschaltung der Energie gewährleisten, bestehen in der Regel aus einem Mechanismus, der sowohl Schalter, Ventile oder Effektoren blockiert, indem er eine Ventilabspernung, eine Sperrkammer oder ein Schaltschloss (usw.) verwendet, als auch aus einem Zahlenschloss für zusätzliche Sicherheit. Diese doppelt sichere Methode verhindert, dass ein Gerät wieder eingeschaltet wird, bevor die Wartungsarbeiten abgeschlossen sind.

Zusätzlich muss an diesen beiden Sperrsystemen eine erkennbare Kennzeichnung, z. B. ein Wartungsschild oder Aufkleber, angebracht werden, die darauf hinweist, dass bestimmte Maschinen und Geräte absichtlich ausgeschaltet worden sind. Auf diese Weise werden alle Mitarbeiter auf die Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten aufmerksam gemacht, um ein vorzeitiges Wiederanlaufen einer bestimmten Maschine zu verhindern. Ein gebrochenes Siegel oder eine gebrochene Leitung würde die Beschäftigten auf einen Verstoß aufmerksam machen, den sie sofort melden sollten.

Die Arbeitnehmer müssen die offizielle Dokumentation für die korrekte Anwendung der Wartungsschutzmassnahmen und für den Umgang mit gefährlichen Energiequellen ad hoc studieren.

Die Anwendung von LOTO folgt einer strengen Reihenfolge:

- **Prüfung der Verfahren**

Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Schritte für das Abschalten und Wiederaufstarten der Anlage/Maschine festgelegt haben. Bereiten Sie die Ausrüstung für die Abschaltung vor und weisen Sie auf mögliche Gefahren hin. Informieren Sie alle Mitarbeiter darüber, dass eine Abschaltung stattfindet und wie lange sie die Arbeit beeinträchtigt.

- **Geräte ordnungsgemäss abschalten**

Die buchstabengetreue Befolgung der Abschaltanweisungen des Herstellers in der vorgegebenen Reihenfolge gewährleistet eine sichere Abschaltung der Anlage. Erklären Sie allen Beteiligten die Abschaltanweisungen im Detail und schreiben Sie sie auf, um Schäden an den Geräten zu vermeiden und die Sicherheit aller zu gewährleisten. Vergewissern Sie sich, dass die Abschaltanweisungen in der richtigen Reihenfolge erfolgen, und schreiben Sie die Schritte deutlich auf, damit die anderen Arbeitnehmer sie abhaken können. 

- **Isolieren Sie die Ausrüstung**

Vergewissern Sie sich, dass die Isolationspunkte der Ausrüstung identifiziert, gekennzeichnet und von allen primären und sekundären Stromversorgungen getrennt sind. Stellen Sie sicher, dass alle Energiequellen, einschliesslich Wasser, Dampf, Strom und Gas, abgeschaltet sind. Falls erforderlich, bestimmen Sie das Verfahren, mit dem ein verbleibender Druck oder eine verbleibende Energie in der Maschine selbst entlastet wird.

- **Verriegelungsvorrichtungen anbringen**

Bringen Sie an allen Geräten zur Energieisolierung Verriegelungsvorrichtungen an und vergewissern Sie sich, dass sie gemäss den Sicherheitsverfahren von Biogen gekennzeichnet sind. Verwenden Sie die entsprechende Verriegelungsvorrichtung zusammen mit einer Freischaltvorrichtung - sie kann an der Energiesteuerung als sichere Verriegelungsvorrichtung verwendet werden.

- **Energiesystem kontrollieren**

Überprüfen Sie das System gründlich, um sicherzustellen, dass alle beweglichen Teile zum Stillstand gekommen sind, und ergreifen Sie Massnahmen zum Schutz vor Restenergie. Das Entspannen von Federn, das Verspannen von Teilen, die herunterfallen könnten, und das Blockieren von beweglichen Teilen in hydraulischen Systemen sind Beispiele dafür, wie die gespeicherte Energie in diesem Stadium kontrolliert werden kann.

- **Überprüfung der Verriegelung (= Try-out)**

Nachdem Sie die primären und sekundären Energiequellen abgetrennt haben, versuchen Sie, die Anlage zu starten, um zu überprüfen, ob die Abschaltung erfolgreich war. Überprüfen Sie das System erneut, um sicherzustellen, dass es nicht wieder anlaufen kann. Stellen Sie nach erfolgter Verriegelung alle Schalter wieder in die Aus-Stellung.

- **Übernehmen Sie die vorgeschriebenen Aufgaben**

In dieser Phase können Sie gefahrlos die erforderlichen Wartungs- oder Reinigungsarbeiten an der Anlage/Maschine durchführen, wobei Sie auf Bereiche achten müssen, die versehentlich wieder in Betrieb genommen werden könnten.

- **Reaktivieren**

Nach Abschluss der Arbeiten kann die letzte Phase der Verriegelung und Kennzeichnung (LOTO) erfolgen, bei der die Anlage wieder in Betrieb genommen wird. Nur derjenige, der die ursprüngliche Verriegelung vorgenommen hat, ist berechtigt, diese zu entfernen, um die Sicherheit zu gewährleisten und eine vorzeitige Wiedereinschaltung zu verhindern. Sobald die letzte Verriegelungsvorrichtung entfernt wurde, kann die Anlage wieder unter Spannung gesetzt und gemäss den Anweisungen des Herstellers in Betrieb genommen werden.



Verriegelungsvorrichtungen im Einsatz