

Linearbremse

# Was hinter dem Siforce-Klemmprinzip steckt

15.07.2020 | Redakteur: Sandra Häuslein

Die Klemmköpfe von Sitema sind mit dem speziellen Klemmprinzip Siforce ausgestattet. Wir stellen die Technologie hinter dem Klemmprinzip vor und vergleichen mit der federbetätigten Klemmung



<https://cdn1.vogel.de/unsafe/fit-in/1000x0/images.vogel.de/vogelonline/bdb/1719600/1719669/original.jpg>

*Im Kurzhubzylinder Powerstroke, der sich seine Stange dort greift, wo er sie braucht, wird die Selbstverstärkung dazu genutzt, die hohen Arbeitskräfte zu ermöglichen. In diesem Falle hat Siforce nichts mit Sicherheit zu tun. Die Technologie wird statt zum Sichern für ein Antriebskonzept eingesetzt.*

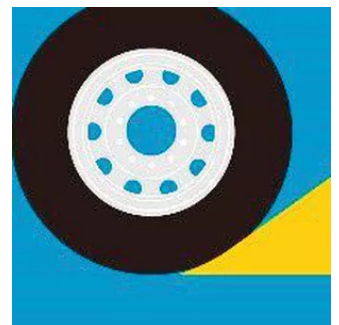
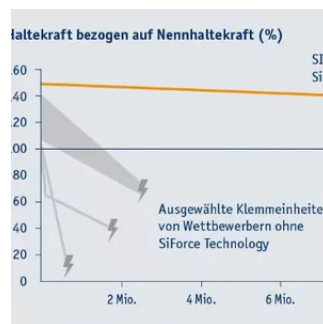
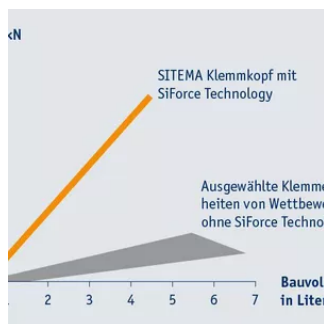
*(Bild: Sitema)*

Sitema ist Hersteller von Linearbremsen auf runden Stangen zum Sichern von angehobenen Lasten und geradlinigen Bewegungen. Diese im Oberbegriff „Klemmköpfe“ genannten

Produkte werden in verschiedenen Maschinen eingesetzt – von hydraulischen Pressen über Automatisierungsanlagen wie z.B. Verpackungsmaschinen oder Palettierer über Ladeportale, Werkzeugmaschinen und Theaterbühnen bis hin zu Seilbahnen und Tunnelbohrmaschinen.

Vor über 40 Jahren wurde bei Sitema das Prinzip der selbstverstärkenden Klemmung entwickelt. Was 1979 mit einer Idee begann, sind vier Dekaden später über 8000 verkaufte Klemmköpfe pro Jahr. Zum Firmenjubiläum im Sommer 2019 erhielt die Technologie einen eigenen Namen: Siforce Technology.

## BILDERGALERIE



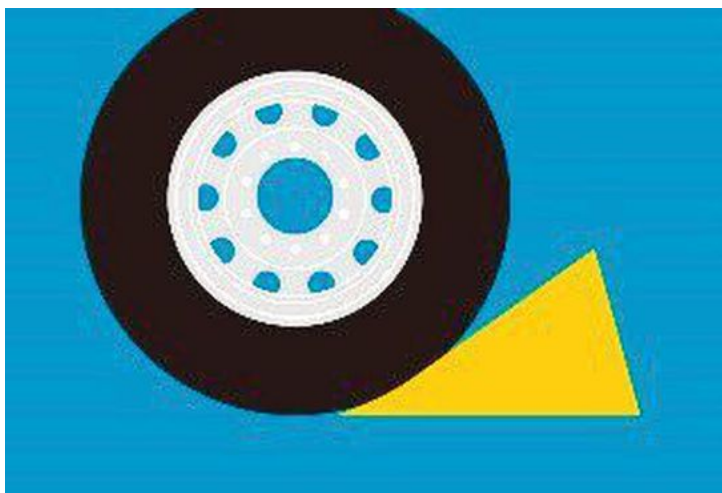
## Und so funktioniert die Siforce Technologie:

Eine selbstverstärkende Klemmung bezieht ihre Kraft nicht aus Federn, sondern nutzt die Energie einer herabsinkenden Masse, um sie letztlich festzuhalten. In horizontalen Anwendungen nutzt sie die abzusichernde Antriebskraft.

Der Siforce-Klemmkopf wird durch Druck (Hydraulik oder Pneumatik) offengehalten. Zum Schließen der Klemmung wird er drucklos geschaltet, wodurch sich das Klemmsystem an die runde Stange anlegt. Zu diesem Zeitpunkt ist noch keine Haltekraft aufgebaut, die Last ist jedoch schon gesichert. Dies zeigt der Klemmkopf durch entsprechende Signale an.

Sobald die Last in diesem gesicherten Zustand absinkt, zum Beispiel durch Versagen der Betriebsbremse, zieht sich das Klemmsystem zusammen und baut selbstverstärkend eine sehr hohe Haltekraft auf – je mehr an der Stange gezogen wird, desto fester die Klemmung und desto höher die Haltekraft. Man kann von einer Art Keilsystem sprechen.

## Vergleich mit federbetätigter Klemmung



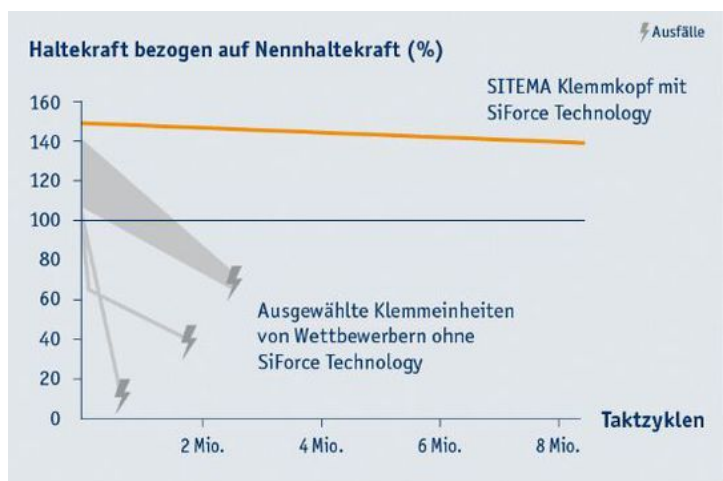
<<https://cdn1.vogel.de/unsafe/fit-in/1000x0/images.vogel.de/vogelonline/bdb/1719600/1719672/original.jpg>>

Der Siforce-Klemmkopf ist mit einer Art Keilsystem zu vergleichen.

(Bild: Sitema)

Die Vorteile dieses Prinzips werden laut Hersteller bei einem Vergleich mit einer federbetätigten Klemmung ohne Siforce Technology ersichtlich:

Beim Siforce-Klemmkopf wird das Klemmsystem nur belastet, wenn er die Last auch übernimmt. Ein federbetätigter Klemmkopf wird dagegen bei jedem Aktivieren sofort voll belastet – unabhängig davon, ob der Antrieb die Last noch hält oder nicht. Der Siforce-Klemmkopf soll daher eine größere Lebensdauer aufweisen: Die  $B_{10D}$ -Werte von Sitemas Absturzsicherungen und Sicherheitsbremsen liegen bei 6 Mio. Zyklen. Typische Werte bei federbetätigten Klemmungen liegen laut Unternehmen ca. bei 500.000 Zyklen.



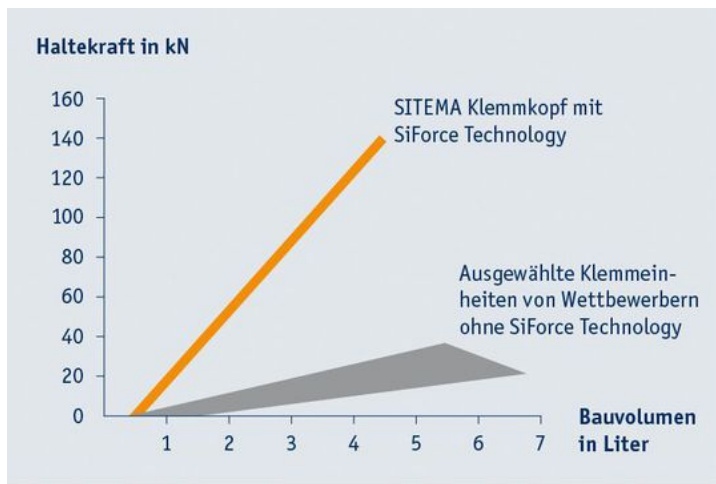
<<https://cdn1.vogel.de/unsafe/fit-in/1000x0/images.vogel.de/vogelonline/bdb/1719600/1719671/original.jpg>>

Typische Werte bei federbetätigten Klemmungen sind 500.000 Zyklen.

(Bild: Sitema)

Dadurch, dass beim Siforce-Klemmkopf zum Öffnen und zum Offenhalten keine große Federkraft überwunden werden muss, ist man mit diesem Funktionsprinzip bei pneumatischer Ansteuerung im Gegensatz zur federbetätigten Klemmung nicht auf relativ kleine Haltekräfte begrenzt. Mit der Siforce Technology können bei rein pneumatischer Ansteuerung Lasten bis zu 22 t pro Klemmkopf gesichert werden – Sicherheitsfaktor 2 bereits inbegriffen.

Da die Notwendigkeit großer Federpakete entfällt, bauen Klemmköpfe mit Siforce Technology sehr kompakt. Ein Beispiel: zum Sichern von 6 t Last mit Sicherheitsfaktor > 2 baut eine herkömmliche federbetätigte Einheit ohne Siforce Technology im Durchmesser ca. 220 mm bei einer Länge von ca. 315 mm\*. Im Vergleich dazu ist der Siforce-Klemmkopf (Beispiel Sitema-Absturzsicherung KR 56) mit 140 mm im Durchmesser bei einer Länge von 262 mm\* kleiner. \*Alle Angaben stammen von Sitema



<<https://cdn1.vogel.de/unsafe/fit-in/1000x0/images.vogel.de/vogelonline/bdb/1719600/1719670/original.jpg>>

Mit der Siforce-Technologie können bei rein pneumatischer Ansteuerung Lasten bis zu 22 t pro Klemmkopf gesichert werden.

(Bild: Sitema)

## ERGÄNZENDES ZUM THEMA

### Als Hochhalteeinrichtung in Pressen offiziell zugelassen

Die große Sicherheit der Sitema-Absturzsicherungen mit Siforce Technology hat schon 1984 dazu geführt, dass sie von der BG (heute DGUV) als **Hochhalteeinrichtung in Pressen** offiziell zugelassen wurden.

Pressen gehören zu den als am gefährlichsten eingestuften Maschinen, und so profitieren von dieser Zulassung auch Hersteller aller möglicher anderer Maschinen, die sich auf die sehr hohe und unabhängig geprüfte Sicherheit der **Klemmköpfe mit Siforce Technology** verlassen.

## Sicherheit für Mensch und Maschine

Hat das selbstverstärkende Klemmsystem die Last ganz oder teilweise übernommen, lässt es sich in der Regel nicht mehr durch einfaches Beaufschlagen mit Druck lösen.

Während sich eine federbetätigte Linearbremse ohne Siforce Technology durch eine Fehlfunktion oder Fehlbedienung auch unter Last immer öffnen lässt, muss bei der Siforce Technology zunächst eine sichere, anderweitige Übernahme der Last gewährleistet sein. Die Klemmung muss also erst entlastet werden, bevor sie geöffnet werden kann.

Da die Selbstverstärkung nur in eine Richtung wirkt, kann selbst bei vollständigem Energieausfall an einer Anlage die Last noch nach oben bewegt werden, zum Beispiel um eine eingeklemmte Person zu befreien. Mit einer federbetätigten Klemmung geht dies dem

Unternehmen zufolge nicht, denn sie braucht erst wieder Druck, um zu öffnen und eine Bewegung nach oben zuzulassen.

## ERGÄNZENDES ZUM THEMA

### Drei Fragen an Carsten Rother, Geschäftsführer Vertrieb bei Sitema



**Carsten Rother ist Geschäftsführer Vertrieb bei Sitema.**  
( Bild: Sitema )

lässt sich der Klemmkopf einfach durch Druckbeaufschlagung wieder lösen, denn der Antrieb der Achse hält sie ja noch. Erst, wenn der Siforce-Klemmkopf die Last übernommen hat (versagen des Abtriebs, Absacken der Achse z.B. durch Hydraulikleckage am Antrieb), muss die Klemmung zum Öffnen entlastet werden. Dazu reicht ein simples Anheben der Achse, was jeder Antrieb zu leisten in der Lage ist. Es steckt nichts fest, was erst wieder „freigefahren“ werden müsste.

#### **Gibt es auch Einschränkungen beim Einsatz eines Siforce-Klemmkopfes?**

Fairerweise muss man diese Frage mit „ja“ beantworten. Das Siforce-Prinzip funktioniert nur in eine Richtung und nur mit einer Relativbewegung zwischen Stange und Klemmkopf. Ich kann also keine Kräfte in beide Richtungen aufnehmen, und auch nicht 100 % positionsgenau klemmen. Für diese beiden Fälle hat Sitema jedoch auch klassisch federbetätigte Klemmköpfe im Programm, unsere „Feststelleinheiten“.

#### **Welche Ihrer Produkte werden mit dem „Siforce“-Label gekennzeichnet?**

Siforce kennzeichnet zunächst einmal nur den selbstverstärkenden Kraftaufbau, egal, wofür die Technologie dann verwendet wird. In unseren Absturzsicherungen und Sicherheitsbremsen wird sie beispielsweise zum Schutz von Personen und Maschinen eingesetzt.

In unserem Powerstroke – dem Kurzhubzylinder, der sich seine Stange dort greift, wo er sie braucht – wird die Selbstverstärkung dazu genutzt, die hohen Arbeitskräfte zu ermöglichen. In diesem Falle hat Siforce nichts mit Sicherheit zu tun. Wir nutzen zwar die Technologie aus dem Bereich Sicherheit, setzen sie aber anstatt zum Sichern für ein Antriebskonzept ein.

#### **Erklären Sie uns doch kurz das Funktionsprinzip von Siforce.**

Das Funktionsprinzip ist eigentlich ganz einfach: Sie halten Ihre Achse an, dann schalten Sie den Siforce-Klemmkopf drucklos, um die Last zu sichern. In diesem Zustand