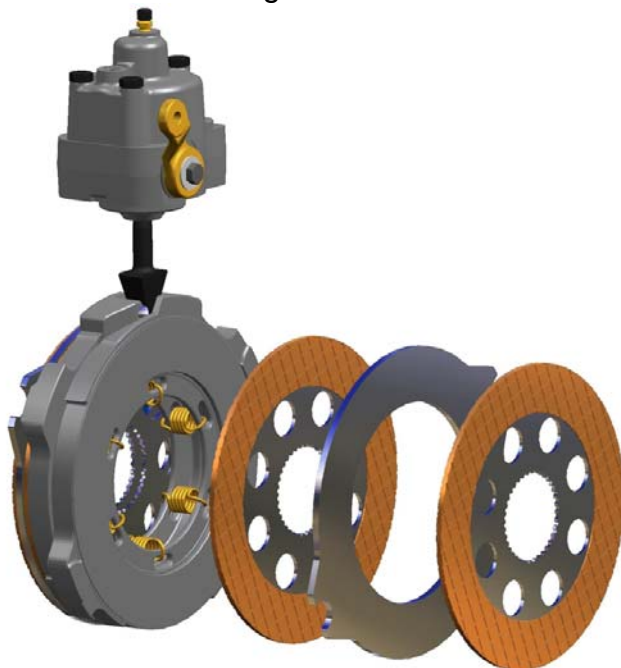


## Eine High-End-Bremslösung und ihre Varianten: Nasse Lamellen-Vollscheibenbremsen in Flurförderzeug

**Eggstätt, Juli 2010** – In jedem Lager oder Logistikbetrieb retten Gabelstapler täglich Menschenleben. Wie? Einfach, indem Sie am Tag einige Tausend Mal zuverlässig und präzise anhalten, bevor Menschen überhaupt gefährdet werden. Wartungsarme Premium Bremsen von KNOTT haben sich in vielen Staplern durchgesetzt: Sie erledigen ihren Job nicht nur sicher, sondern auch außerordentlich wirtschaftlich und ohne Verlust an Bremskraft – in einer Vielzahl von Einbausituationen.

### Nasse Bremsen – eine Lösung für die Ewigkeit

Die im Ölbad laufende Lamellen-Vollscheibenbremse ist eine Speziallösung. Eigentlich wurde sie von KNOTT für die Landmaschinentechnik entwickelt. In vielen modernen Traktoren sitzt das Paket aus Bremsscheiben auf der Antriebswelle der Achsen und liefert seine Bremsleistung klaglos, ein ganzes Traktorenleben lang. Wirtschaftlich und technisch könnte sie das Ideal aller Bremsen darstellen: Komplette verkapselt, so dass Schmutz oder Staub weder nach innen noch nach außen dringen, ist ihr Verschleiß so gering, dass sich die Frage nach Wartung, Reparatur oder Tausch in der Regel nicht stellt.



nassen Vollscheibenbremse

Bild 1: Explosionszeichnung einer

## **Unschlagbar – bei langsam laufenden Fahrzeugen**

Der technische Kniff, Bremsscheiben in einem Ölbad laufen zu lassen und über die gesamte Scheibenfläche zu bremsen ist ideal für langsam laufende Fahrzeuge und Antriebe. Je schneller sich die Achse jedoch dreht – und das Lamellen-Paket folglich rotiert – umso größer ist die Erwärmung des Öls: Kühlprobleme können auftreten. Weiterhin schluckt, bei höheren Umdrehungen, der Widerstand des Bremsöls immer mehr Antriebsenergie. Und schließlich besteht die Gefahr, dass die Scheiben trocken laufen, wenn nämlich die Zentrifugalkraft alles Öl nach außen geschleudert hat. Viele dieser Effekte ließen sich technisch in den Griff bekommen, aber nur mit einem gewissen Aufwand. Daher ist das Prinzip der im Ölbad laufenden Scheibenbremse eher prädestiniert für langsam laufende Fahrzeuge. Die derzeitigen Höchstgeschwindigkeiten für nasse Bremsen in landwirtschaftlichen Fahrzeugen liegen bei 50 bis 60 km/h.

## **Vier gute Gründe**

Manch rüstiger Stapler-Veteran bremst noch fröhlich mit der so genannten „Kutschbockbremse“, einer primitiven Bremsen-Urahnin, verwandt der Stempelbremse an Opas Drahtesel. Heute müssen Staplerbremsen jedoch mehr können, als nur schlecht zu bremsen.

a) Sauber bremsen: In vielen Hallen lagern hochwertige Waren oder Nahrungsmittel. Der Staubeintrag ist hier zu minimieren. Spezielle Reifen, Gasmotoren, Abgasfilteranlagen oder Elektroantriebe tragen dem Rechnung. Da ist es nur konsequent, die saubere, weil vollständig gekapselte Vollscheibenbremse von KNOTT einzusetzen.

b) Sicher bremsen: Über die gesamte Lebensdauer hinweg liefert die nasse Vollscheibenbremse konstante Bremsleistung. Für alle Stapler, die schwere Lasten aufnehmen und schnell bewegen, hat die wartungsarme Bremse mit konstanter Leistungsabgabe einen großen Charme. Hinzu kommt die Integrierbarkeit einer Feststellbremse nach dem fail-safe Prinzip, die den Stapler auch bei komplettem Ausfall aller Aggregate gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichert.

c) Wartungsarm bremsen: Im Mehrschichtbetrieb vieler Logistikunternehmen sollen Wartungspositionen ausgeschaltet oder wenigstens minimiert werden. Die KNOTT Bremse erfordert im Prinzip kaum Wartung: kein Stillstand, keine Ausfallzeiten.

d) Immer und überall: Das extreme Gegenteil der sauberen Lagerhalle wäre z. B. eine Fischhalle. Hier lassen organische Abfälle und deren Zerfallsprodukte sowie Salzlake jeden Stapler im Zeitraffer altern. Konventionelle Bremsanlagen werden binnen Monaten zum Wartungsfall. Selbst solche, extrem erosive Umgebungen, können der nass laufenden Vollscheibenbremse nichts anhaben.

### Teil einer Vision

„Das Ei“, der für sein Design ausgezeichnete, visionäre Gabelstapler-Entwurf von Still hatte bereits eine ebenso reale wie zukunftsweisende Bremslösung von Knott an Bord: Eine einzelne, nasse Vollscheiben-Bremse nach dem Kugelrampen-Prinzip mit integriertem Federspeicher-Kombibremsszylinder. Ein Gabelstapler, der über eine fail-safe Feststellbremse verfügte, war damals revolutionär – und ist auch heute noch nicht der Standard.



Bild 2: Der RXX Stapler von Still, genannt das Ei.



Bild 3: Federspeicher im RXX

### Zwischen zwei Motoren

Die Virtuosität der Bremsen-Maßschneider zeigt sich in der Einbauvariante, die für einen 2-to-Elektrostapler mit zwei Antriebsmotoren an der Vorderachse entwickelt wurde.

Nur noch je eine verschiebbare Bremslamelle pro Seite kommt hier zum Einsatz. Sie befinden sich in der Mitte der beiden Antriebsmotoren und üben ihre Bremswirkung gleichermaßen auf die linken und rechten Räder aus. Als Innovation kann die Betätigung gelten: Die Lamellen werden mechanisch und über Seilzüge angesteuert. Anstelle des Druckkeiles kommen Drehnocken als Spreizelemente zum Einsatz. Herausragende Vorteile dieses Konzeptes sind seine Einfachheit, Wirtschaftlichkeit und der Umstand, dass die Bremse in beide Fahrtrichtungen völlig identische Bremskräfte bereitstellt.



Bild 4: 2-to-Elektrostapler mit zwei Antriebsmotoren an der Vorderachse



Bild 5: Knotts Bremsenlösung: Nasse Scheibenbremse 120x55 mit Betätigungseinheit

### **Nasse Bremse – perfekt integriert ins Lastrad**

Bei diesem Konzeptentwurf für einen Dreirad-Stapler wird die Vollscheibenbremse in einem kompletten Laufstummel integriert. Betätigt wird die Bremse über einen Ringkolben. Eine Federspeicher-Feststellbremse ist ins System integriert.

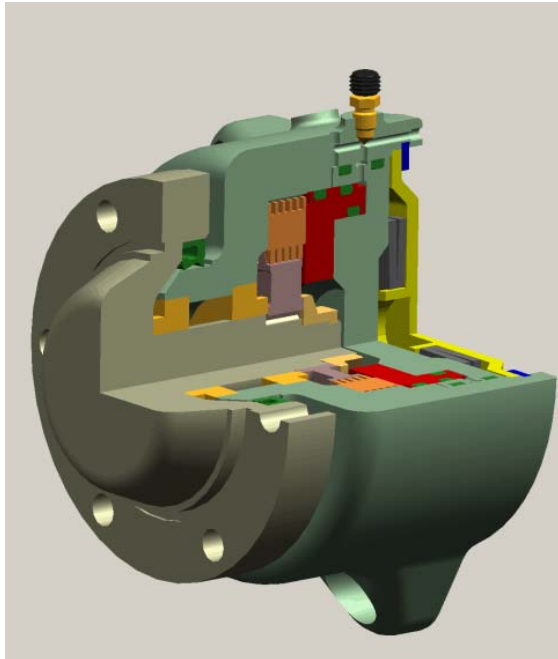


Bild 6: Vollscheibenbremse in komplettem Laufstummel integriert

### **Freie Auswahl für Staplerkunden:**

#### **Premium Bremse von KNOTT oder Low-cost Trommelbremse**

In vielen Gas-/Dieselstaplern der 4 bis 5-Tonnen-Klasse kommen Trommelbremsen zum Einsatz. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um eine kaum modifizierte Nutzfahrzeugbremse, die im heavy duty Einsatz an ihre Grenzen stößt.

Für exakt den gleichen Einbauraum der Trommelbremse hat KNOTT nun eine komplette, nasslaufende Bremseinheit mit Gehäuse konzipiert. Eine zu starke Erwärmung des Bremsöls, durch die vergleichsweise hohen Durchschnittsgeschwindigkeiten, verhindern die KNOTT Konstrukteure, indem sie eine externe Ölkühlung mit gezieltem Ölumlau im Bremsgehäuse vorgesehen haben. Folglich kann der Stapler-Kunde, je nach Nutzung seines Staplers, zwischen einem einfachen oder dem hochwertigeren Bremssystem wählen. Für den Hersteller entsteht bei dieser Kundenanpassung kaum Mehraufwand, da alle Abmessungen und Haltpunkte der beiden Achsen, unabhängig von der gewählten Bremslösung, identisch sind.

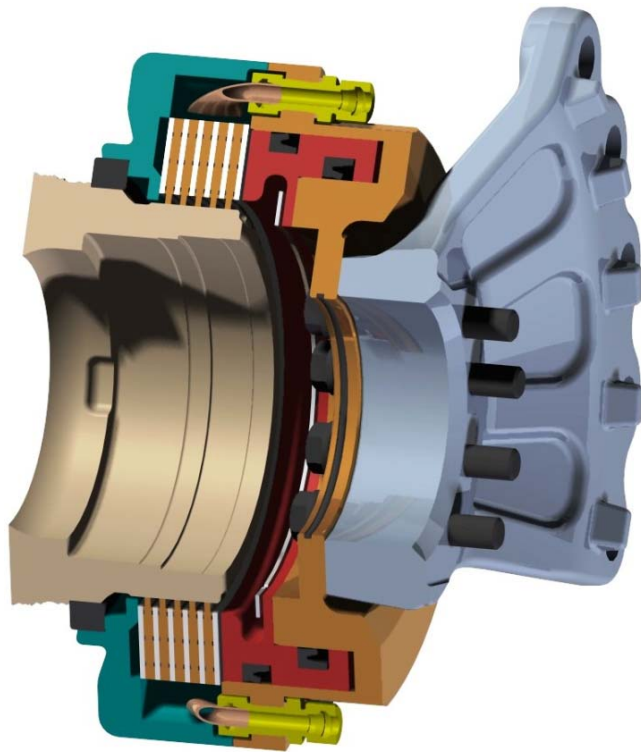


Bild 7: Premium Bremslösung: nasslaufende Bremseinheit mit Gehäuse

### **Überleben dank Innovation**

KNOTT Bremsen finden sich nicht nur in Staplern, sondern auch in Baumaschinen, landwirtschaftlichen Geräten, in der Wehrtechnik und in diversen Sondermaschinen. Von Anfang an wurden fahrzeugspezifische, maßgeschneiderte Bremslösungen abseits der Großserie entwickelt. Die heute um die 1000 Mitarbeiter zählende KNOTT Group dominiert seit Jahrzehnten zahlreiche Nischenmärkte. Für praktisch jedes Ersatzteil der Bremslösungen gilt eine nahezu unbegrenzte Liefergarantie. Hinter der Fassade eines idyllischen Bauernhauses befinden sich Entwicklung, Konstruktion, eigene Messtechnik und Prüfstände sowie die Produktion unter einem Dach, simultaneous engineering verkürzt die Phase von der Idee zum Serienprodukt. Das Unternehmen lebt von der ständigen Innovation, von schnellen und guten Ideen, neuen Patenten und Produkten und einer hochflexiblen Fertigung.

### **Wenn Rosinen harte Nüsse sind**

Nur auf den ersten Blick sind es daher die Rosinen, die sich KNOTT aus dem Bremsen-Kuchen pickt. Die Kehrseite der Medaille sind komplexe Aufgabenstellungen, vertrackte bzw. extrem beengte Einbausituationen, Zeitdruck und ein oft erheblicher Kostendruck. Doch gerade das sind die Herausforderungen, die KNOTT immer wieder sucht und für die interessante, überraschende und überlegene Lösungen gefunden werden.

Ansprechpartner:

**Kathrin Knott, Tel.: +49 8056-906-245**

E-Mail: [k.knott@knott.de](mailto:k.knott@knott.de)

**Zukunftsgerichtete Aussagen**

Diese Presseinformation kann bestimmte in die Zukunft gerichtete Aussagen enthalten, die auf den gegenwärtigen Annahmen und Prognosen der Unternehmensleitung der Knott GmbH beruhen. Verschiedene bekannte wie auch unbekannte Risiken, Ungewissheiten und andere Faktoren können dazu führen, dass die tatsächlichen Ergebnisse, die Finanzlage, die Entwicklung oder die Performance der Gesellschaft wesentlich von den hier gegebenen Einschätzungen abweichen. Diese Faktoren schließen diejenigen ein, die Knott in veröffentlichten Berichten beschrieben hat. Die Gesellschaft übernimmt keinerlei Verpflichtung, solche zukunftsgerichteten Aussagen fortzuschreiben und an zukünftige Ereignisse oder Entwicklungen anzupassen.