

FOTOS: FOUNDRY SERVICE

Gießfannenge triebe
RSD 180V für Gießfannen
bis 35 t Fassungsvermögen.

Gießfannenge triebe – mit Sicherheit sicher?

Spezifizierte Forderungen der DIN EN 1247 hinsichtlich der Getriebeprüfung

VON OLIVER VON COLSON, SCHWER-
TE

Seit Dezember 2010 gilt verbindlich die DIN EN 1247 als sogenannte C-Norm, insbesondere für Gießfannen, und regelt damit auch spezifizierte Anforderungen zur Sicherheit bei der Herstellung, aber auch dem Einsatz verschiedenartiger Gießfannen. Besonderes Augenmerk gilt hier immer wieder den Getrieben, die als Antriebseinheit gleichzeitig ein hohes Maß an Kippsicherheit bieten müssen.

Die außerordentlichen Belastungen, denen die Getriebe immer wieder ausgesetzt sind, erfordern eine besondere Betrachtung bei Konstruktion, Fertigung, Wartung und Instandsetzung.

Die aktuelle Fassung der DIN EN 1247, Ausgabe 12/2010, beinhaltet deutliche Änderungen sowie Ergänzungen hinsichtlich der Sicherheitsbetrachtung von Getrieben.

Der überwiegende Teil der Gießfannen ist mit Getrieben ausgestattet. Mit Hilfe eines Handrads, Druckluft- oder Elektromotors wird der Kessel durch die

Untersetzung des Getriebes gekippt. Aus Sicherheitsgründen müssen die Getriebe daher z. B. mit einer Bremsfeder ausgerüstet sein, um die Bedingung einer dynamischen Selbsthemmung zu gewährleisten. Dies ist erfüllt, wenn der Antrieb sofort oder nach kurzer Zeit stehen bleibt, auch wenn an der Abtriebsseite noch ein Drehmoment wirkt. Entgegen mancher Meinung funktionieren die Bremsen in Rotation und Auslauf des Gießfannenkörpers auf Reibung und aus dem Stillstand heraus als Sperre.

Für Gießpfannen mit Getriebe wird nun in der DIN EN 1247 eine regelmäßige Überprüfung des Abtriebs- und Bremsmoments gefordert, um die dynamische Selbsthemmung sicherzustellen. Übliche Praxis war bisher, die Gießvorrichtung bei entleerter Pfanne langsam zu kippen. Hielt sich die Vorrichtung im schräg stehenden Zustand, wurde das Bremsmoment für in Ordnung befunden, bewegte sie sich von alleine weiter, musste das Getriebe ausgetauscht werden. Hierbei ging man fälschlicherweise davon aus, dass die schräg stehende Gießvorrichtung ein ähnliches Bremsmoment erfordert wie eine befüllten Pfanne während des Betriebs. Nach heutigem Stand muss das Getriebe mindestens alle 2 Jahre demontiert, das Abtriebs- sowie Bremsmoment auf einem Prüfstand gemessen und müssen die resultierenden Daten dokumentiert werden.

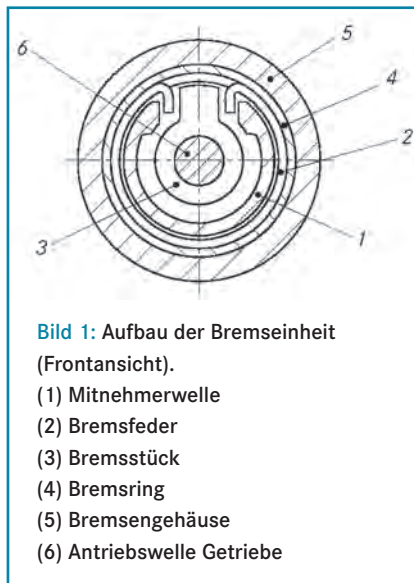


Bild 1: Aufbau der Bremseinheit (Frontansicht).
 (1) Mitnehmerwelle
 (2) Bremsfeder
 (3) Bremsstück
 (4) Bremsring
 (5) Bremsengehäuse
 (6) Antriebswelle Getriebe

Wie sieht die Praxis bei der Getriebeüberprüfung in den Unternehmen aus?

Die Leroy Somer Marbaise GmbH aus Frankfurt a. M., seit 1968 Hersteller von Getrieben für Gießpfannen, musste in den vergangenen Jahren feststellen, dass der Stand der Technik leider immer noch nicht ausreichend umgesetzt wird. Die Getriebe werden, wenn überhaupt nur sehr unregelmäßig überprüft, sicherheitsrelevante Bauteile selten oder gar nicht ausgetauscht. Die in der DIN EN 1247 geforderte Überprüfung von Abtriebs- und Bremsmoment wird nur von Fachunternehmen, wie z. B. seit dem Jahr 2004 von der Foundry Service GmbH aus Hemer mit Hilfe eines Getriebeprüfstands durchgeführt. Hier spielen für die betreibenden Unternehmen sehr häufig anfallende Kosten oder einfach Unwissenheit eine große Rolle, ob auf Grund der gesetzlichen Forderungen auch wirklich die Notwendigkeit zur Überprüfung besteht.

Was sind die sicherheitsrelevanten Bauteile eines Getriebes?

Heutige Gießpfannengetriebe sind mit einer sogenannten Bremsfeder ausgerüstet. Die branchenspezifisch als Bremssystem bezeichnete Einheit wird fachlich korrekt als Lastdrehmomentsperre mit Bremsfeder bezeichnet. Diese Einheit besteht aus mehreren Bauteilen und dient dazu, eine gekippte Gießpfanne in ihrer Position halten zu können, ohne dass diese unkontrolliert weiterkippt und damit ggf. feuerflüssige Masse entleert.

Die Bremsfeder (Bilder 1 und 2) „2“ der Einheit sitzt unter Vorspannung in dem fest mit dem Bremsengehäuse „5“ verbundenen Bremsring „4“. Die beiden Federenden sind nach innen umgebogen. Wird jetzt ein antriebsseitiges Drehmoment aufgebracht, so entspannt die Mitnehmerwelle „1“ die Bremsfeder. Das umgebogene Federende überträgt anschließend das Moment auf das Bremsstück „3“, das über eine Passfeder Verbindung formschlüssig mit der Antriebswell-

le des Getriebes „6“ verbunden ist. Wirkt ein Rückdrehmoment auf die Sperre, so erhöht das Bremsstück die zwischen der Bremsfeder und dem Bremsring wirkende Reibkraft. Das Moment wird über das Bremsgehäuse an die Umgebung abgegeben. Der symmetrische Aufbau der Sperre garantiert auch hier die Übertragung bzw. Sperrung von Drehmomenten in beide Richtungen.

Insbesondere der Bremsring und die Bremsfeder erfordern eine besondere Betrachtung. Die Güte und Härte des Bremsrings ist entscheidend für die Haltbarkeit und beeinflusst maßgeblich die Bremsleistung. Der Bearbeitungsprozess des aus Vergütungsstahl bestehenden Bremsrings ist aufwendig, da dieser durch eine Vielzahl von Dreh- und Schleifprozessen bis auf ein Maß von 1/100 mm genau gefertigt werden muss.

Die Bremsfeder wird aus einem Hochleistungsfederstahl hergestellt und ist in der Regel eine handgefertigte Sonderanfertigung. Jede einzelne Bremsfeder wird in einer speziellen Prüfvorrichtung hinsichtlich der Federkraft geprüft. Die Maßgenauigkeit der Bremsfeder bewegt sich im 1/10 mm-Bereich. Dies ist erforderlich, um das Toleranzfeld für das Zwischenspiel von Bremsstück und Bremsfeder ebenfalls im 1/10 mm-Bereich zu halten. Nur so kann eine 100%ige Bremswirkung der Einheit gewährleistet werden.

Wie wird ein Gießpfannengetriebe sinnvoll geprüft?

Die Überprüfung eines Gießpfannengetriebes in einem Prüfstand beinhaltet das Prüfen der Bremseinheit und der Lastdrehmomentsperre, um sicherzustellen, dass die zugehörige Gießpfanne nicht selbstständig umschlägt und ausschließlich bei eingeleiteter Kraft gekippt wird.

Um die Abtriebsleistung eines Getriebes messen zu können, wird dieses in den

Innovative Oberflächenbearbeitung, die die Welt bewegt!



RÖSLER
 finding a better way ...

www.rosler.com

Prüfstand eingebaut. Die Einleitung eines Moments erfolgt über die Krafteinleitung eines Elektromotors. Über entsprechende Messeinrichtungen können hier die Abtriebsmomente ermittelt werden.

Ein gemessener Drehmomentwert in Nm als Bremsleistung dagegen kann nicht mit Hilfe eines Prüfstands ermittelt werden. Hier sehr vereinfacht beschrieben wird ein definiertes Gewicht an der Abtriebswelle befestigt und kontrolliert, ob sich das Getriebe abtriebsseitig nicht bewegt. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Bremseinheit noch ihre volle Wirkung entfalten kann, da diese ausschließlich auf Sperrfunktion überprüft werden kann.

Wenn abtriebsseitig zu hohe – z. B. hydraulische – Momente eingeleitet werden, kann es zu dauerhaften Deformationen der Bremsfeder oder anderen Bauteilen der Bremseinheit kommen, die die Bremsleistung während des Betriebs nachhaltig mindern oder deren Funktion versagen lassen. Hier muss vielmehr die fachliche Erfahrung eines Getriebeexperten oder eines Fachbetriebs für Gießpfannentechnik in Anspruch genommen werden.

Auswirkungen fehlerhafter oder fehlender Überprüfungen

Die Leroy Somer Marbaise GmbH und die Foundry Service GmbH als Hersteller nehmen selber die Überprüfungen von Getrieben vor und sehen daher sehr häufig die fatalen Folgen fehlerhafter oder gänzlich fehlender Prüfungen.

Hier ist insbesondere mit folgenden Auswirkungen zu rechnen:

- > nachlassende Bremswirkung durch erhöhten Verschleiß (Deformation der

Diese prinzipielle Prüfmethode gilt für alle nachfolgend aufgeführten Getriebetypen:

Exzenterölbadgetriebe:

- > Typ SG 179
- > Typ SG 180
- > Typ SG 181
- > Typ SG 182
- > Typ SG 183
- > Typ SG 914
- > Typ SG 978
- > Typ SG 1017

- > Typ PG 326
- > Typ RSD 60
- > Typ RSD 80
- > Typ RSD 110
- > Typ RSD 140
- > Typ RSD 180
- > Typ PL 05 mb 53
- > Typ PL 10 mb 53
- > Typ PL 16 mb 53
- > Typ PL 63 mb 144
- > Typ PL 100 mb 224
- > Typ RS 23
- > Typ RS 24
- > Typ RS 25

Planetenölbadgetriebe:

- > Typ PG 323
- > Typ PG 324
- > Typ PG 325

Bremseinheit durch fehlerhaften Prüfprozess)

- > plötzliches Versagen der Bremsleistung auf Grund fehlerhafter Materialien oder fehlerhafte Fertigung (falscher Härtegrad des Bremsrings)
- > Bruchgefahr durch erhöhten Verschleiß oder Deformation von Bauteilen

Für den Betreiber von Gießpfannen haben diese Auswirkungen automatisch zur Folge, dass eine gesetzlich vorgeschriebene max. 2-jährige Prüffrist als Prüfraster nicht mehr ausreichend ist.

Fazit

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass Getriebe einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden müssen. Hierzu wird ein Getriebe demontiert, in seine einzelnen Bestandteile zerlegt und hinsichtlich der Verschleißgrenzen und der

eingesetzten Materialien beurteilt. Darüber hinaus erfolgt eine Überprüfung mittels eines Getriebeprüfstands. Dabei müssen zwingend die erforderlichen Prüfverfahren eingehalten werden.

Auch für den Altbestand von Gießpfannengetrieben (gebaut vor 1995, dem Einführungsdatum der EG-Richtlinie Maschinen) gilt der sogenannte Stand der Technik. Diese Getriebe sollten ebenfalls mit Erfahrungen der Fachbetriebe und den bestehenden Prüfverfahren auf ihre Funktionalität und Sicherheit überprüft werden.

Den Betreibern von Gießpfannen mit angebauten Getrieben kann an dieser Stelle nur geraten werden, die erstellten Prüfprotokolle der prüfenden Fachbetriebe genauestens zu kontrollieren und die darin aufgeführten Prüfverfahren hinsichtlich ihrer Prüfmethode zu hinterfragen, um sicherstellen zu können, dass ihr Gießpfannengetriebe mit Sicherheit sicher ist. www.foundry-service.de

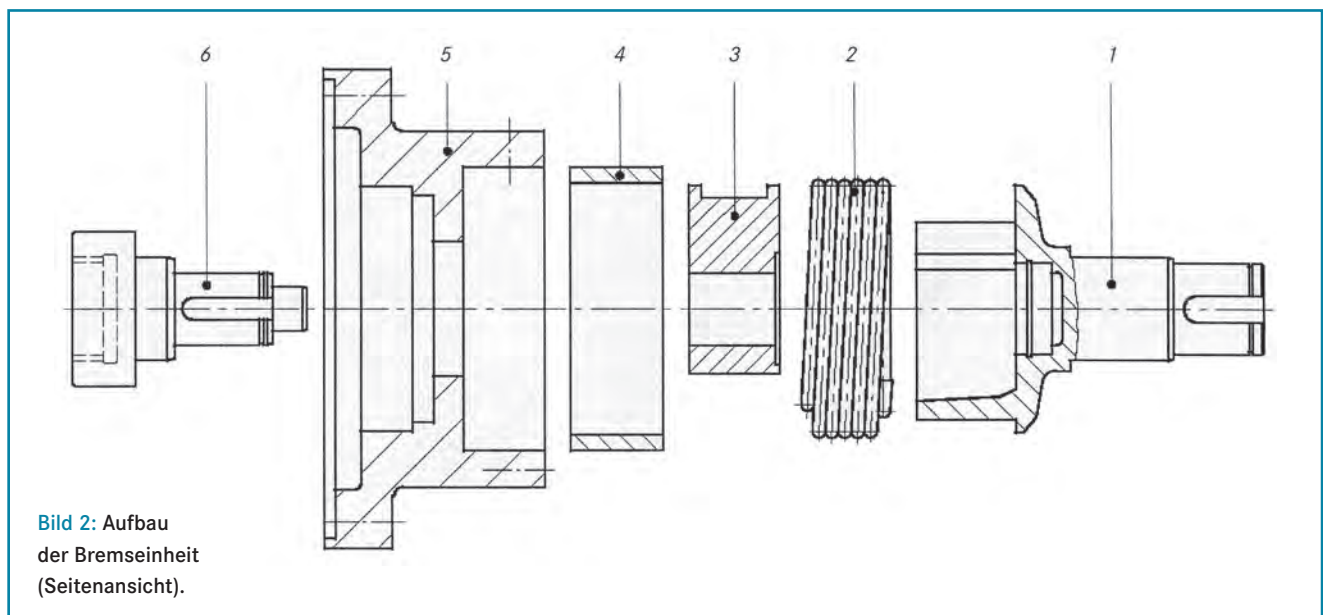


Bild 2: Aufbau der Bremseinheit (Seitenansicht).