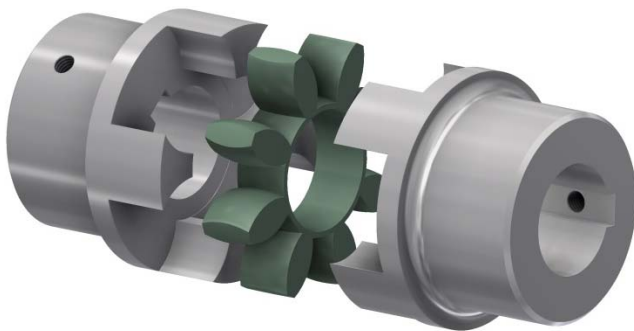


Hochtemperaturkupplung

Entwicklung eines elastischen und dämpfenden Kupplungselementes für den Einsatz bei hohen Temperaturen

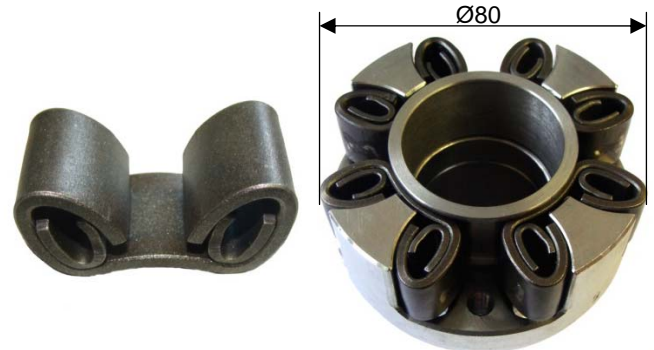


Klauenkupplungen sind Maschinenelemente zur Übertragung von Drehmomenten und können drehelastisch oder drehsteif sein. Drehelastische dämpfende Klauenkupplungen sind weit verbreitet, da bei Ihnen die Drehmomentübertragung zwischen Antriebs- und Abtriebsseite über elastische dämpfende Elemente erfolgt. Dieser Umstand ermöglicht die Minderung von Stößen und Schwingungen und den Ausgleich von Wellenversatz. Die Dämpfungsglieder dieser Kupplungen bestehen meist aus thermoplastischen Elastomeren, wodurch sie lediglich bei Temperaturen bis zu 120°C eingesetzt werden. Bereits ab 40°C verringert sich das übertragbare Drehmoment aufgrund der Materialerweichung. Ganzmetallkupplungen können bei weitaus höheren Temperaturen betrieben werden, haben jedoch den Nachteil, dass sie keine dämpfenden Eigenschaften aufweisen und auf Grund ihrer Konstruktion Wellenversätze nicht oder nur in sehr geringem Maße tolerieren.

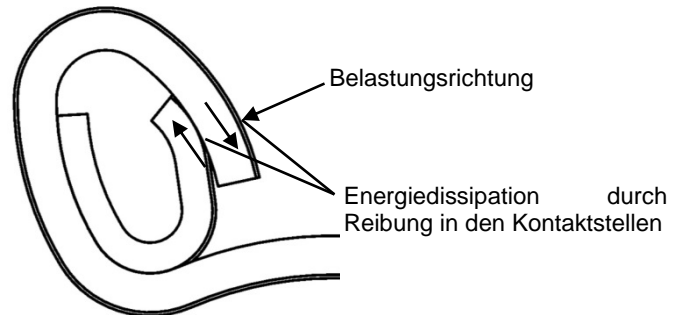


Herkömmliche drehelastische Klauenkupplung

Durch die neu entwickelte Hochtemperaturkupplung können hohe Drehmomente bei extrem hohen Temperaturen übertragen werden. Gleichzeitig sind der Ausgleich von Wellenversatz und die Dämpfung von Schwingungen auf dem Niveau herkömmlicher Klauenkupplungen möglich. Realisiert wird dies durch gebogene Blattfeder-elemente, welche zwischen den Klauen angeordnet sind. Beim Einwirken eines Drehmoments kommt es zu einer elastischen Biegeverformung der Feder, wodurch die Drehelastizität der Kupplung gewährleistet wird. Die Dämpfung wird durch Reibung zwischen den Kontaktflächen innerhalb der Feder bzw. zwischen Feder und Klaue erzeugt. Durch die Kontur der Feder entsteht beim Einfedern eine Relativbewegung zwischen den Kontaktflächen, welche die Dissipation von Energie bewirkt.



Prototyp der Hochtemperaturkupplung (Baugröße 38)



Dämpfungsprinzip der Hochtemperaturkupplung

Für den Prototyp wurden 2 verschiedene Materialien verwendet. Der Tellerfederstahl 51CrV4 gewährleistet sehr hohe Momente bei geringen Fertigungskosten, wohingegen die Feder aus Inconel 718 eine Maximaltemperatur von 600°C bei gleichzeitig sehr gutem Korrosionsschutz ermöglicht. Die zulässigen Wellenverlagerungen liegen auf dem Niveau herkömmlicher Elastomerkupplungen und müssen je nach Drehmoment und Drehzahl an den Anwendungsfall angepasst werden.

Technische Daten der Hochtemperaturkupplung

Kennwert	51CrV4	Inconel
Nennmoment [Nm]	800	400
Maximalmoment [Nm]	1000	600
Wechselmoment [Nm]	600	300
Dauereinsatztemperatur [°C]	250	600
Verhältnismäßige Dämpfung	0,3...1...3	0,5
Spielfreiheit	ja	ja

Projektpartner: R+L Hydraulics GmbH / thema Form- und Federntechnologie GmbH & Co. KG

Bearbeiter der Professur Fördertechnik: Dipl.-Ing. (FH) Markus Ballmann, Tel. (0371) 531-39757, markus.ballmann@mb.tu-chemnitz.de

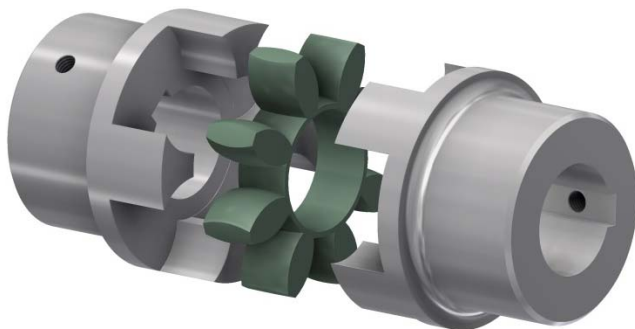
Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) betreut.

High-temperature coupling

Development of an elastic and damping coupling element for use at high temperatures

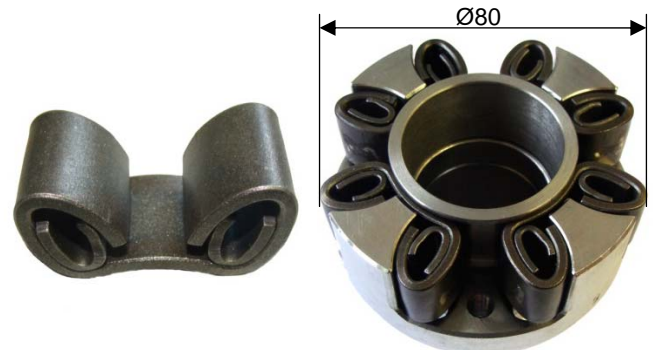


Jaw Couplings are used for the transmission of torque and can be torsionally flexible or rigid. Torsionally flexible and damping jaw couplings are widely used, because the torque is transmitted by elastic damping elements. This allows the reduction of shocks and vibrations and the compensation of shaft misalignment. The elastic elements of these couplings are usually made of thermoplastic elastomers, whereby they are only used at temperatures up to 120°C (248°F). The transmittable torque already lowers at 40°C (104°F) due to material softening. All-metal couplings can be operated at much higher temperatures, however, have the disadvantage of not providing damping properties and being able to tolerate shaft misalignments only to a very small extent.

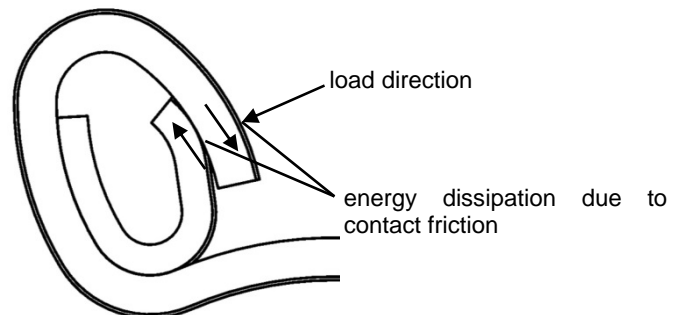


Conventional flexible jaw coupling

With the developed high-temperature coupling high torques can be transmitted at extremely high temperatures. At the same time the compensation of shaft misalignment and the damping of vibrations and shocks similar to conventional jaw couplings are possible. This is realized by curved leaf spring elements positioned between the jaws. Upon application of a torque, there is an elastic bending deformation of the spring, whereby the torsional flexibility of the coupling is ensured. The damping is produced by friction between the contact surfaces within the spring and between the spring and the jaw. The contour of the spring creates a relative movement between the contact surfaces during compression, which causes the dissipation of energy.



Prototype of the high-temperature coupling (size 38)



Damping mechanism of the high-temperature coupling

For the prototype of 2 different materials were used. The plate spring steel 51CrV4 ensures very high torques at low manufacturing costs, whereas Inconel allows a maximum temperature of 600°C (1112°F) with very good corrosion resistance. The permitted shaft misalignments are at the level of conventional flexible jaw couplings and must be adjusted according to the torque and speed of the application.

Specifications of the high-temperature coupling

attribute	51CrV4	Inconel
nominal rated torque [Nm]	800	400
maximum torque [Nm]	1000	600
vibratory torque [Nm]	600	300
continuous operation temperature [°C]/[°F]	250 / 482	600 / 1112
relative damping	0,3...1...3	0,5
none backlash	yes	yes

Partners: R+L Hydraulics GmbH / thema Form- und Federntechnologie GmbH & Co. KG

Developer at the Professorship of Materials Handling and Conveying Engineering:

Dipl.-Ing. (FH) Markus Ballmann, Tel. (0371) 531-39757, markus.ballmann@mb.tu-chemnitz.de

This project was supported by the Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). It was supervised by the Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF).