

WAS IST TRIBOLOGIE?

M.I. Pissarenko

Wissenschaftlicher Betreuer - Prof. Ju.W. Kobenko

Nationale Polytechnische Forschungsuniversität Tomsk, Russland

Die Tribologie kann als Ingenieurwissenschaft wie ein interdisziplinäres Fachgebiet zur Optimierung mechanischer Technologien durch Verminderung reibungs- und verschleißbedingter Energie- und Stoffverluste definiert werden [1].



Bild 1. Die Abhängigkeit der Reibung von verschiedenen Bedingungen

Diese Wissenschaft beinhaltet die Untersuchung von Reibung, Verschleiß und Schmierung, der Erforschung tribologischer Vorgänge und Gesetzmäßigkeiten, insbesondere die Untersuchung von den Grenzflächenwechselwirkungen zwischen zwei Festkörpern oder zwischen Festkörpern und Flüssigkeiten oder Gasen.

In der Tribologie gibt es verschiedene Bereiche, wie z.B. Tribotechnik, Tribophysik, Tribochemie, Tribowerkstoffkunde, Tribometrie, Triboinformatik usw. [2].

Dann werden die grundlegenden tribologischen Aspekte wie Reibung, Schmierung und Verschleiß betrachtet.

Reibung ist eine Wechselwirkung zwischen sich berührenden Stoffbereichen von Körpern [3]. Sie wirkt einer Relativbewegung entgegen. Bei äußerer Reibung sind die sich berührenden Stoffbereiche verschiedenen Körpern, bei innerer Reibung ein und demselben Körper zugehörig.

Reibung ist von verschiedenen Bedingungen abhängig, z.B. von Bewegungszustand oder vom Aggregatzustand der beteiligten Stoffbereiche [3].

Reibung ist der Widerstand zwischen zwei bewegten

Körpern. Diese zwei Körper werden als das Reibpaar bezeichnet. Es gibt 3 Typen der Reibpaaren:

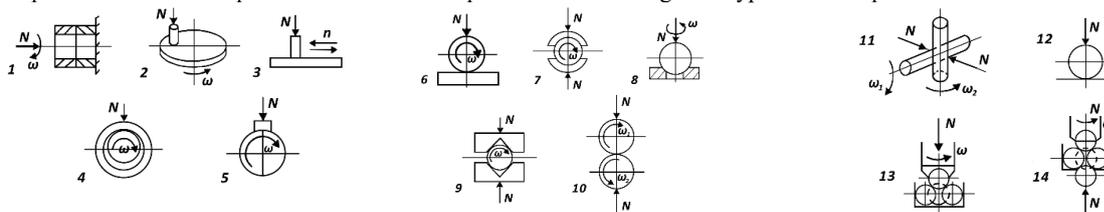


Bild 2. Kontakt nach Fläche

Bild 3. Linienkontakt von Reibflächen

Bild 4. Punktkontakt von Reibflächen

Schmierung ist die Verringerung von Reibung und Verschleiß zwischen zwei Maschinenelementen, die sich relativ zueinander bewegen [4]. Schmierung kann ähnlich wie Reibung eingeteilt werden:

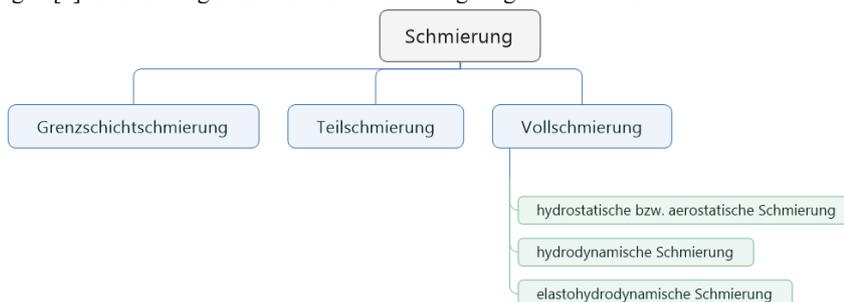


Bild 5. Die Typen von Schmierung [4]

Verschleiß ist der fortschreitende Materialverlust aus der Oberfläche eines festen Körpers, hervorgerufen durch mechanische Ursachen, d. h. Kontakt und Relativbewegung eines festen, flüssigen oder gasförmigen Gegenkörpers [5]. Die Beanspruchung der Oberfläche eines festen Körpers durch Kontakt und Relativbewegung eines festen, flüssigen oder gasförmigen Gegenkörpers wird als tribologische Beanspruchung bezeichnet. Unter tribologischer Beanspruchung ist dabei die Gesamtheit der auf die Elemente des Verschleißsystems von außen einwirkenden Beanspruchungsgrößen zu verstehen [1].

In der Technik ist Verschleiß normalerweise unerwünscht. Aber in einigen Ausnahmefällen können Verschleißvorgänge jedoch auch technisch erwünscht sein.

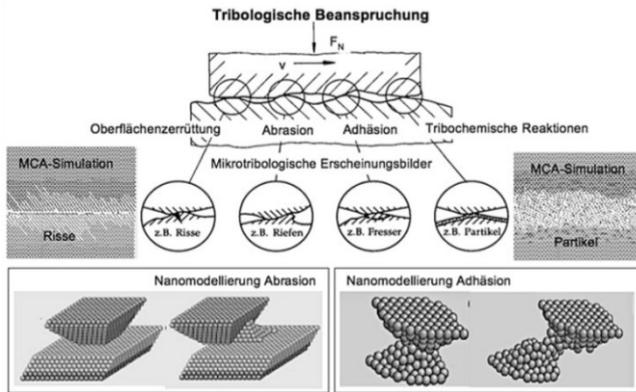


Bild 6. Die Verschleißmechanismen von das Tribosystem [1]

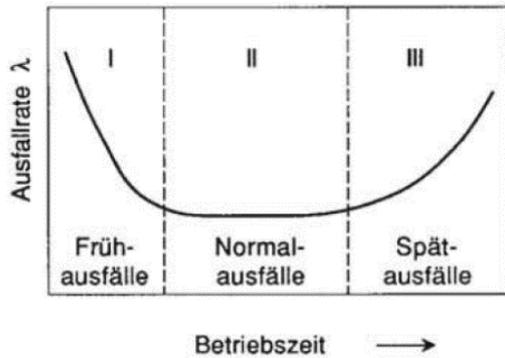


Bild 7. Die Verschleißstadien [1]

Der Verschleiß von Werkstoffen führt zu Materialschädigungen und kann in tribotechnischen Systemen infolge verschleißbedingter Stoff- und Formänderungen von Bauteilen zu einem Ausfall des gesamten technischen Systems führen, wenn gewisse Bauteil- oder Funktionstoleranzen überschritten werden. Damit ist in technischen Anwendungen der Verschleiß ein wichtiger Einflussfaktor auf die Zuverlässigkeit technischer Systeme.

Die möglichen Maßnahmen zur Beeinflussung und Verminderung des Verschleißes können – in Ergänzung der speziellen Möglichkeiten zur Beeinflussung der Verschleißmechanismen – übersichtsmäßig wie folgt zusammengefasst werden:

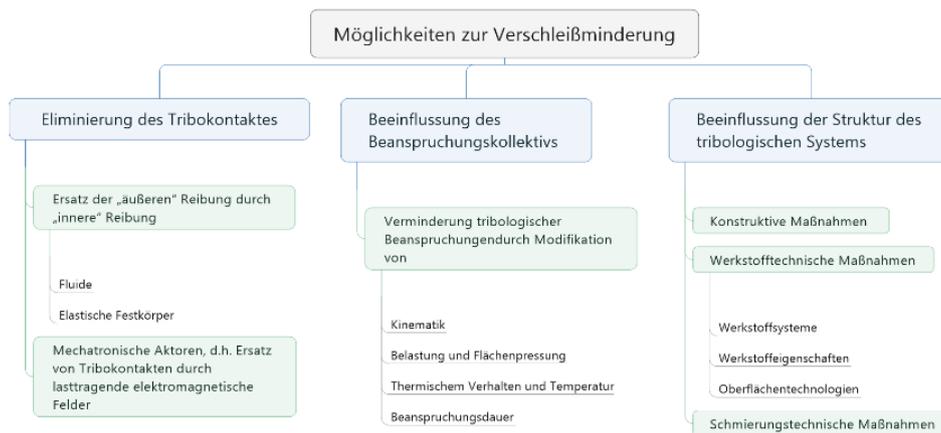


Bild 8. Möglichkeiten zur Verschleißminderung

Literaturverzeichnis

1. Czichos H., Habig K.-H. Tribologie Handbuch: Tribometrie, Tribomaterialien, Tribotechnik. Vieweg+Teubner Verlag, 2010.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность): Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: «Издательство МСХА», 2001.
3. Bartel D. Simulation von Tribosystemen: Grundlagen und Anwendungen. Vieweg+ Teubner research. – 2010.
4. Schmierung. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chemie.de/lexikon/Schmierung.html>.
5. Gesellschaft für Tribologie: Arbeitsblatt 7: Tribologie – Definitionen, Begriffe, Prüfung. August 2002, abgerufen am 3. Oktober 2017.