

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Beeinflussung der Haftreibungskraft, der Gleitreibungskraft und des Verschleißes mittels Ultraschallschwingungen. Im Unterschied zu Untersuchungen anderer Autoren wurde ausführlich der Einfluss der Normalkraft und der Geometrie der Kontaktbereiche des oszillierenden Körpers untersucht. Es wurde eine für jede konkrete Geometrie und Normalkraft charakteristische Länge identifiziert, so dass es einen wesentlichen Einfluss von Schwingungen nur dann gibt, wenn die Schwingungsamplitude diese charakteristische Länge überschreitet. Sowohl aus der Theorie des Normalkontakts als auch des Tangentialkontaktes folgt, dass diese charakteristische Länge von der Größenordnung der Eindringtiefe ist, welche somit das wichtigste Maß für die Schwingungsbeeinflussung darstellt. Auch bei der Beeinflussung der Gleitreibungskraft mit Ultraschall, die in dieser Arbeit ebenfalls in einem breiten Intervall von Normalkräften untersucht wurde, konnte die Eindringtiefe als bestimmender Parameter bei der Beschreibung der Reibkraftreduktion identifiziert werden.

Im zweiten Teil dieser Arbeit wurde Verschleiß und Oberflächenmodifikation unter Einfluss von Ultraschallschwingungen theoretisch und experimentell untersucht. Konkret wurde ein Gleitkontakt zwischen einer Stahlkugel und rotierendem Gegenkörper aus verschiedenen Materialien betrachtet. Unter anderem wurde festgestellt, dass der Einfluss von Schwingungen auf Reibkraft und Verschleiß qualitativ verschieden ist, was neue Möglichkeiten zur Optimierung von Reibantrieben und reibungsbasierten Dämpfungssystemen eröffnet. Auch die Eigenschaften der Deformations- und Verschleißspuren auf dem Gegenkörper werden durch den Ultraschall beeinflusst. Hierfür sind aber noch weitere Untersuchungen notwendig.