



STICK-SLIP EFFEKT

D a s Studie- ren der Reibungs- kräfte z w i - s c h e n z w e i aufeinander gleitenden Ober- flächen (die Reibungslehre) ist ein Forschungsbereich, der einen neuen Aufschwung erlebt. Aber schon Leonardo da Vinci hatte im 15. Jh. die Idee einen Reibungskoeffizienten einzuführen.

Jede Reibung erzeugt Schwingungen, die eine Ursache von Geräuschen sind. Die ersten Experimente über dieses Phänomen wurden mit kleinen bewegten Festkörpern durchgeführt, mit denen allgemeine Messungen durchgeführt wurden. Auf die gleiche Weise wurde die Modellierung der mit der Trockenreibung verbundenen Instabilitäten in diskreten Systemen wie z. B. federnden Massesystemen angegangen. Diese Systeme haben oft der Verbesserung der Reibungs-

gesetze als Prüfbank gedient und tun dies immer noch.

Es gibt wenige Untersuchungen zum dynamischen Aspekt der elastischen Festkörper, die der Trockenreibung ausgesetzt sind. Experimentelle Ergebnisse liegen über die Reibung von Werkstoffen verschiedener Härte vor. Beim Gleiten beobachtet man die Bildung von Falten, die durch Materialablösung vom weichen Werkstoff entstehen und die "Schallmach-Wellen" genannt werden. Wie diese Wellen aussehen, ist aus folgendem Schema ersichtlich.

Reibung wird im Allgemeinen mit dem Koeffizienten μ , dem Reibungskoeffizienten, ausgedrückt, der durch das Verhältnis $F=\mu L$ definiert wird, wobei F die Reibungskraft und L die Drucklast darstellt, die von den beiden Körpern im Gleitkontakt erfahren wird. Obwohl dieses Gesetz seit mehreren Jahrhunderten bekannt ist (Amonotons-Coulomb) bleibt es sehr schwierig, den Wert von μ in jeder Situation zu kennen. Die Haftreibungskraft ist die Kraft,

die aufgewendet werden muss, um überhaupt erst in die Gleitbewegung zu kommen. Die Gleitreibung hingegen ist die Kraft, die gebraucht wird, um die Bewegung aufrechtzuerhalten. Betrachten wir die Gleitbewegung zwischen zwei Festkörpern: Wenn die Geschwindigkeit V einer der beiden Oberflächen genügend hoch ist, hält die Gleitbewegung an.

Wenn jedoch diese Geschwindigkeit unterhalb der kritischen Geschwindigkeit V_c ist, wird der Gleitvorgang zeitweise unterbrochen. In diesem Fall schwankt die Reibungskraft regelmäßig zwischen zwei Werten.

Über eine lange Zeitdauer bewegen sich die beiden Oberflächen beinahe gleichzeitig mit derselben Geschwindigkeit: **STICK**. Wenn eine bestimmte Kraft überschritten wird, gleiten die beiden Oberflächen schnell im Verhältnis zueinander: **SLIP**, bis sie wieder von Neuem aneinanderhaften. Ein neuer Stick-Slip-Kreislauf wiederholt sich dann.

